



**Fundação Educacional do Município de Assis  
Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis  
Campus "José Santilli Sobrinho"**

**MATHEUS MATTIOLI MORO**

**SMART CONTRACTS E A TECNOLOGIA BLOCKCHAIN: COMO ESTÃO  
AMPARADOS À LUZ DO ORDENAMENTO JURÍDICO BRASILEIRO?**

**Assis/SP  
2021**



**Fundação Educacional do Município de Assis  
Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis  
Campus "José Santilli Sobrinho"**

**MATHEUS MATTIOLI MORO**

**SMART CONTRACTS E A TECNOLOGIA BLOCKCHAIN: COMO ESTÃO  
AMPARADOS À LUZ DO ORDENAMENTO JURÍDICO BRASILEIRO?**

Monografia apresentada ao curso de direito do Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis – IMESA e a Fundação Educacional do Município de Assis – FEMA, como requisito parcial à obtenção do Certificado de Conclusão.

**Orientando(a): Matheus Mattioli Moro  
Orientador(a): Me. Leonardo de Gênova**

**Assis/SP  
2021**

## FICHA CATALOGRÁFICA

M867s MORO, Matheus Mattioli

Smart Contracts e a Tecnologia Blockchain: Como estão amparados à luz do Ordenamento Jurídico Brasileiro? / Matheus Mattioli Moro.

– Assis, 2021.

76p.

Trabalho de conclusão do curso (Direito). – Fundação Educacional do Município de Assis - FEMA

Orientador: Me. Leonardo de Gênova

1.Direito Digital. 2.Contrato-Digital. 3.Smart Contracts.

CDD 342.24129

# SMART CONTRACTS E A TECNOLOGIA BLOCKCHAIN: COMO ESTÃO AMPARADOS À LUZ DO ORDENAMENTO JURÍDICO BRASILEIRO?

MATHEUS MATTIOLI MORO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis, como requisito do Curso de Graduação, avaliado pela seguinte comissão examinadora:

**Orientador:**

\_\_\_\_\_

Me. Leonardo de Gênova

**Examinado:**

\_\_\_\_\_

Inserir aqui o nome do examinador

Assis  
2021

## DEDICATÓRIA

Aos meus heróis que, carinhosamente, chamo de pais, por me acompanharem em cada uma das minhas conquistas, grandes ou pequenas. Aqui estamos em mais uma delas.

## AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi construído com afincos e várias mãos, onde gostaria de expressar minha admiração pelo brilhante trabalho de orientação realizado pelo Prof. Leonardo de Gênova, o qual dividiu comigo tanto conhecimento e me apresentou tantas oportunidades. Onde foi possível observar que o cenário jurídico e acadêmico precisam de mais pessoas que respirem inovação. Mesmo que nosso cenário não esteja apto para atender tantas novas ideias, sabemos que o mundo moderno está apenas aguardando, pois o futuro já chegou!

Quero estender meus agradecimentos a todas as pessoas incríveis que estiveram ao meu lado durante essa jornada, que de alguma maneira me ajudaram a chegar e tornar quem eu sou hoje.

Estendo meus agradecimentos principalmente à minha mãe e ao meu pai, Beatriz de Sampaio Mattioli e Alécio Paschoal Moro, por todo o apoio, afeto e sustento emocional. O valor que dou à educação hoje é fruto daquilo que herdei de vocês. Vocês embasam tudo aquilo que eu já fiz e continuo a fazer.

À minha namorada, Julia Andrade Pires de Almeida, sem ela, não teria chegado onde estou hoje e se não fosse suficiente ela ser minha fonte de inspiração, foi sua racionalidade cirúrgica que trouxe chão aos meus pés quando os desafios pareciam ser maiores do que a minha capacidade de resolvê-los.

Quero agradecer também aos amigos que a vida acadêmica me deu - Adrian Penga, Gisele Camponéz, Matheus Beneli, Matheus Lima, Manuela Fagundes e Victor Zanchetta. Foi engrandecedor ter ao meu lado pessoas como vocês, que me ensinaram tanto quanto a faculdade. Agradeço por toda loucura, desespero, ansiedade e alegrias vividas em conjunto.

Por fim, gostaria de agradecer a todos os outros indivíduos que a memória me impede de nomear e, ainda assim, me ajudaram a concluir mais uma etapa da minha vida. A vocês, muito obrigado.

*"Remember to look up at the stars and not down at your feet.  
Try to make sense of what you see and wonder about what makes  
the universe exist. Be curious.  
And however difficult life may seem, there is always something  
you can do and succeed at.  
It matters that you don't just give up.  
Unleash your imagination. Shape the future."*

**Stephen Hawking**

## RESUMO

Os *Smart Contracts* em *blockchain* são elementos que vem proporcionando uma enorme importância no meio jurídico atual, principalmente em relação às alterações disruptivas trazidas pela Revolução Digital que alterou a forma de interação social, os modelos de negócios e de governança, assim como o cenário econômico global. Para revolucionar o cenário do Direito Contratual, a tecnologia *blockchain* proporciona transparência, confiança e economicidade às transações. A partir disso, o objetivo desta pesquisa é identificar os pontos em comum entre o Direito e a Tecnologia, por meio do estudo detalhada dos Contratos Inteligentes em *blockchain*. Para o desenvolvimento deste trabalho foi utilizada a abordagem dedutiva, por meio da metodologia monográfica, qualitativa, descritiva e bibliográfica ou documental. Por meio dele foi possível observar que a advocacia não necessita ser tão obsoleta, apenas deve fazer bom uso das tecnologias disponíveis no meio distribuído/colaborativo atual, conforme o *blockchain*. Por conta disso, os *Smart Contracts* são uma nova oportunidade para os profissionais de Direito por se tratar de um novo nicho de atuação, expandindo os horizontes e as oportunidades de trabalho. Entender o ambiente no qual está inserido é o primeiro e mais importante degrau em direção ao mundo digital do amanhã, que já é hoje.

**Palavras-chave:** Direito Digital. Direito Civil. Futuro da Advocacia. *Smart Contracts*. *Blockchain*.



## **ABSTRACT**

Smart Contracts on Blockchain are bringing value to the current legal environment, especially in regards to the disruptive changes brought by the Digital Revolution, which altered social interactions, business and governance models, and the global economic scenario. Blockchain technology revolutionizes the Contract Law area by making transactions more transparent, trustworthy, and economical. From that, this research's objective is to identify the links between Law and Technology, by thoroughly studying Smart Contracts on Blockchain. Deductive reasoning, qualitative, descriptive and bibliographical research methods were used for the development of this paper. Through this work we can show that the judicial system doesn't need to be as obsolete. It needs to make good use of the technologies available on the current distributed system, such as blockchain. Therefore, Smart Contracts are an opportunity for legal professionals to enter a new niche and expand their horizons. Understanding where we're at today is the first and most important step towards tomorrow's digital world.

**Keywords:** Digital Law; Civil Law; Future of Law; Smart Contracts; Blockchain.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

<b>ADR</b>	ALTERNATIVE DISPUTE RESOLUTION
<b>ERA</b>	EMPRESA EM REDE ABERTA
<b>JUCEC</b>	JUNTA COMERCIAL DO ESTADO DO CEARÁ
<b>LGPD</b>	LEI GERAL DA PROTEÇÃO DE DADOS
<b>MCI</b>	MARCO CIVIL DA INTERNET
<b>P2P</b>	PEER TO PEER
<b>P2SH</b>	PAY TO SCRIPT HASH

## LISTA DE FIGURAS

<b>FIGURA 1: LISTA ENCADEADA DE BLOCOS.....</b>	<b>33</b>
<b>FIGURA 2: INTERAÇÃO COM O SMART CONTRACT.....</b>	<b>38</b>
<b>FIGURA 3: EXEMPLO DE SMART CONTRACT ESCRITO EM SOLIDITY.....</b>	<b>39</b>
<b>FIGURA 4: MODELO PEER TO PEER.....</b>	<b>44</b>
<b>FIGURA 5: REPRESENTAÇÃO DO BLOCKCHAIN.....</b>	<b>45</b>

# SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>14</b>
<b>2. DOS CONTRATOS EM GERAL</b>	<b>17</b>
2.1 ORIGEM DOS CONTRATOS	17
2.2. CONCEITO DE CONTRATO	19
2.3. REQUISITOS NATURAIS	20
<b>2.3.1. NATUREZA JURÍDICA DO CONTRATO</b>	<b>20</b>
<b>2.3.2. ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DO CONTRATO</b>	<b>21</b>
<b>2.3.3. PRESSUPOSTOS DE VALIDADE DO CONTRATO</b>	<b>22</b>
<b>2.3.4. FATORES DE EFICÁCIA DO CONTRATO</b>	<b>23</b>
2.4. PRINCÍPIOS CONTRATUAIS	23
<b>2.4.1. PRINCÍPIO DA AUTONOMIA DA VONTADE E FUNÇÃO SOCIAL DOS CONTRATOS</b>	<b>23</b>
<b>2.4.2. PRINCÍPIO DA SUPREMACIA DA ORDEM PÚBLICA</b>	<b>24</b>
<b>2.4.3. PRINCÍPIO DA BOA-FÉ</b>	<b>25</b>
<b>2.4.4. PRINCÍPIO DO CONSENSUALISMO</b>	<b>25</b>
<b>2.4.5. PRINCÍPIO DA OBRIGATORIEDADE</b>	<b>26</b>
<b>2.4.6. PRINCÍPIO DA RELATIVIDADE</b>	<b>27</b>
<b>3. MARCO CIVIL DA INTERNET</b>	<b>28</b>
3.1. CONCEITOS DO MARCO CIVIL E SEUS PRINCÍPIOS	28
3.2. LEI GERAL DE PROTEÇÃO DE DADOS - LGPD	29
<b>3.2.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS</b>	<b>29</b>
<b>3.2.2. APLICABILIDADE</b>	<b>31</b>
<b>4. BLOCKCHAIN, ETHEREUM E SMART CONTRACTS</b>	<b>33</b>
4.1. BLOCKCHAIN	33
4.2. ETHEREUM	37
4.3. SMART CONTRACTS	41
<b>4.3.1. CONCEITO</b>	<b>41</b>
<b>4.3.2. RELAÇÃO ENTRE BLOCKCHAIN E OS SMART CONTRACTS</b>	<b>44</b>
<b>5. A LEGALIDADE DOS SMART CONTRACTS E BLOCKCHAIN À LUZ DO ORDENAMENTO JURÍDICO BRASILEIRO</b>	<b>51</b>

5.1. A TECNOLOGIA BLOCKCHAIN COMO BASE PARA OS SMART CONTRACTS	51
5.2. CONTRATOS INTELIGENTES COMPLEXOS	54
5.3. O COMPORTAMENTO DO CENÁRIO JURÍDICO NACIONAL FRENTE ÀS INOVAÇÕES CONTRATUAIS	57
5.4. A ARBITRAGEM ENQUANTO INSTRUMENTO APTO A SOLUCIONAR CONFLITOS ADVINDOS DE SMART CONTRACTS	58
5.5. ORÁCULOS INTELIGENTES COMO FORMA DE CONEXÃO ENTRE OS CONTRATOS INTELIGENTES E O MUNDO REAL	61
5.6. BENEFÍCIOS OFERECIDOS VERSUS DESAFIOS DE IMPLEMENTAÇÃO: COMO OS SMART CONTRACTS SE APLICAM AGORA?	62
<b>CONTRIBUIÇÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>66</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>70</b>

## INTRODUÇÃO

Na maioria das vezes quando temos ao nosso alcance todas as ferramentas e estratégias corretas é mais proveitoso do que utilizar a força bruta, os recursos financeiros e humanos ou até mesmo o poder e a reputação social. Assim, observa-se a necessidade de absorver o que é oferecido atualmente pelo mundo em maior volume: tecnologia e evolução digital. Por conta disso, a maior cobrança sobre seus habitantes é a vasta capacidade de reinventar-se enquanto acompanha seu ritmo frenético de desenvolvimento e inovação.

Por conta de seu tradicional conservadorismo, acredita-se que as Ciências Jurídicas de modo geral, possui dificuldades de receber as novidades, mesmo sendo uma ciência social. O Direito anda de mãos dadas com o homem e as sociedades, não restando dúvidas. Sendo necessário refletir profundamente a respeito do tempo gasto por esse processo, a quantidade exigida de recursos e o nível de desgaste institucional e humano envolvidos. Da mesma forma que uma pessoa que não consegue ver nada além do próprio umbigo, o Direito recomenda não arriscar nas áreas consagradas, demorando a render-se ao irresistível, o crescimento exponencial das novas tecnologias.

Em razão disso, cada vez mais o Direito Digital vem sendo explorado e reinventado. Entender todos os desafios e vantagens que uma tecnologia revolucionária como a *blockchain* proporciona desde seu surgimento é o mínimo que os advogados devem fazer. Surgindo assim duas opções diante dos nossos olhos: manter-se em evidência enxergando, digerindo e compreendendo suas implicações, além de adentrar nos novos mercados; ou ser devorado por ela e todo peso que ela carrega em si e consigo. Os Contratos Inteligentes são somente a ponta do iceberg, o início de uma automação massiva que a tecnologia nos impõe.

Conforme o tema é discutido em cada parte do mundo, a pesquisa é validada. Sendo assim, estar atualizado nunca deixa de ser uma preocupação para as maiores e mais poderosas organizações do planeta. Por conta disso, seria prudente seguir a tendência e colocá-la em pauta. O que adiantaria os 30 anos da Constituição Federal de 1988 ou os anos de exercício da democracia, do direito positivado ou da república, caso não fossem os seus operadores adaptáveis ao contexto social que tais dispositivos estão

inseridos. Seguindo a população - de onde emana todo o poder - torna-se digital, o Direito também necessita assumir essa postura.

Mesmo com todas as facilidades derivadas deste novo tempo, sabe-se que a tecnologia *blockchain* não é perfeita, assim como seus herdeiros, os *Smart Contracts*. Os maiores problemas encontrados para a implementação imediata estão ligados entre a legislação brasileira e a irreversibilidade desse modelo de contrato. Ao se tratar de regulamentar essas tecnologias tão revolucionárias, ainda mais pelo nosso sistema jurídico que é tão inconsistente, é o mais desafiador entre todos os desafios a serem enfrentados pelos Estados, governos, grandes instituições e setor privado. Contudo, pensando num futuro não tão distante, onde as máquinas e o homem vivem em harmonia, colaborando entre si e proporcionando o bem comum.

Por conta disso, esse trabalho tem como objetivo encontrar os pontos em comum entre o Direito e a Tecnologia por meio de um profundo estudo dos Contratos Inteligentes em *blockchain*. Já que seus objetivos específicos estão relacionados com a análise dos impactos e da influência da Revolução Digital nas tarefas e relações que fazem parte do ambiente jurídico, priorizando a advocacia privada; analisar de forma mais profunda a tecnologia *blockchain*, suas interferências jurídicas e alternativas de implementação; assim como falar dos Contratos Inteligentes, seu conceito, características, vantagens e desvantagens, sendo um novo campo de trabalho para os advogados.

Durante a construção do trabalho, foi utilizada a metodologia de abordagem dedutiva, por meio dos procedimentos monográficos, qualitativo, descritivo e bibliográfico ou documental, fazendo o uso, principalmente, dos seguintes autores Klaus Schwab, Don & Alex Tapscott e Willian Mougayar, além de Satoshi Nakamoto, Nick Szabo e Vitalik Buterin, por meio de seus *White Papers* e criadores respectivamente do *blockchain* do *Bitcoin*, dos *Smart Contracts* em seu conceito inicial e da *Ethereum* - que se trata da maior plataforma de elaboração de Contratos Inteligentes em *blockchain*, tendo o *Ether* como moeda/token próprio, respectivamente.

Para melhor entendimento, o presente trabalho dispõe os capítulos divididos da seguinte forma: o primeiro capítulo, buscou retratar os contratos em geral, mostrando sua evolução histórica, sua concepção doutrinária, seus elementos e pressupostos de validade, além da eficácia no mundo jurídico, seus princípios, assim como sua maneira de formação e conclusão; enquanto o segundo capítulo, será introduzido os conceitos

associados a *blockchain*, *Ethereum* e Contratos Inteligentes, além da maneira que se relacionam com outras tecnologias, aplicabilidades e desafios a serem enfrentados; para finalizar, no terceiro capítulo, foram abordados os *Smart Contracts* em si, desde o seu surgimento até sua aliança com o *blockchain*.



## 2. DOS CONTRATOS EM GERAL

### 2.1 ORIGEM DOS CONTRATOS

Antes de iniciarmos falando da história dos contratos, primeiramente é necessário explicar como ocorreu a evolução social humana nos em relação aos interesses contratuais que com o passar do tempo iriam se adequar aos moldes atuais.

Seguindo todo pensamento baseado no importante avanço histórico dos contratos, Pablo Stolze Gagliano e Rodolfo Pamplona Filho<sup>1</sup> afirmam que:

“(...) quando abandonamos o estágio da barbárie, experimentando certo progresso espiritual e material, o contrato passou a servir, enquanto instrumento por excelência de circulação de riquezas, como a justa medida dos interesses contrapostos.”

Com base nos ensinamentos do mencionado autor, está clara a proporção obtida pelo contrato quanto sua importância perante a sociabilização do ser humano e sua forma de administrar tais interesses do homem.

No que se refere a importância e a evolução contratual convém observar como o instituto pactual se moldou a sociedade. Neste seguimento, nas palavras de Gagliano e Pamplona Filho não precisa lição de Arnold Wald<sup>2</sup>:

“(...) poucos institutos sobreviveram por tanto tempo e se desenvolveram sob formas tão diversas quanto o contrato, que se adaptou a sociedade com estruturas e escala de valores tão distintas quanto às que existiam na Antiguidade, na Idade Média, no mundo capitalista e no próprio regime comunista.”

Mesmo sendo uma instituição há tempos conhecida pela humanidade, a doutrina não tem precisamente definido um momento histórico para apontar como sendo o nascimento das figuras contratuais.

Podemos destacar a importância histórica dos contratos do jurisconsulto romano GAIO que organizou a matéria contratual nas fontes de obrigação, as quais soube

---

<sup>1</sup> GAGLIANO; FILHO, 2006, p. 1

<sup>2</sup> WALD, 2000, p. 43

ênfatizar e dar a devida relevância por meio das Institutas de Justiniano que funcionava como um manual organizacional dividido em quatro categorias distintas conforme indicado por Gagliano e Pamplona Filho<sup>3</sup>: 1) o contrato - convenções e avenças firmadas entre duas pessoas; 2) o quase contrato - atos humanos ilícitos equiparáveis aos contratos, como gestão de negócios; 3) o delito - ilícito dolosamente cometido causador de prejuízo para outrem; 4) o quase delito - ilícitos em que o agente atuou culposamente, por meio de comportamento carregado de negligência, imprudência ou imperícia.

Conforme exposto na imagem de Gaio, se fixou um importante marco histórico do Direito Romano como fonte histórica do estudo de contratos, no entanto sem possuir uma data ou período pré-definido para o surgimento do negócio jurídico contratual.

De acordo com Gagliano e Pamplona Filho<sup>4</sup> não foi possível estabelecer um período preciso do surgimento dos contratos, ainda pontua a tamanha importância das diversas sociedades e Escolas doutrinária na instituição dos contratos, senão vejamos:

“(...) cada sociedade, juridicamente produtora, cada Escola doutrinária – desde os canonistas, passando pelos positivistas e jusnaturalistas – contribuíram, ao seu modo, para o aperfeiçoamento do conceito jurídico do contrato e de suas figuras típicas.”

Contudo, ao verificar todas as passagens, é possível destacar uma delas, onde um marco relevante na linha do tempo originária dos contratos centralizada no iluminismo francês e conseqüentemente no chamado Código Napoleônico, sendo uma importante fonte de codificação moderna escrita da forma que executou Sílvio de Salvo Venosa<sup>5</sup>:

O Código napoleônico foi a primeira grande codificação moderna. Não foi a primeira nem a melhor, mas difundiu-se largamente em razão da preponderância da cultura francesa em sua época. Espelha a vitória obtida pela burguesia, na revolução de 1789, com suas conquistas políticas, ideológicas e econômicas. Neste estatuto, o contrato vem disciplinado no livro terceiro, dedicado aos “diversos modos de aquisição da propriedade”. Como uma repulsa aos privilégios da antiga classe dominante, esse Código eleva a aquisição da propriedade privada ao ponto culminante do direito da pessoa. O contrato é servil à aquisição da propriedade e, por isso, é suficiente para essa aquisição. No sistema francês, historicamente justificado, o contrato é um mero instrumento para se chegar à propriedade. O indivíduo, ao contrário do antigo regime, podia então ter plena autonomia de contratar e plena possibilidade de ser proprietário. O contrato é

---

<sup>3</sup> Ibid., 2006, p. 3

<sup>4</sup> Ibid., 2006, p. 4

<sup>5</sup> VENOSA, 2010, p. 372

colocado como meio de circulação de riquezas, antes à mão apenas de uma classe privilegiada.

A partir da instrução de venosa é possível enxergar os primeiros esboços do que se tornaria o contrato formal.

Perante o estudo relacionado ao tema, pode-se verificar que o contrato passou de um instrumento potencialmente individual que não sofreu intervenção do Estado até sua socialização, razão em que o Estado passa a abordar a questão contratual de uso corrente nos dias atuais com seu caráter amplamente difundido como meio de organização de ordem jurídica com fins e funções sociais.

## 2.2. CONCEITO DE CONTRATO

A definição de contrato é o acordo entre duas ou mais pessoas, as quais têm a intenção de adquirir, extinguir, modificar, resguardar ou transferir direitos, apesar de existir definições feitas por diversos juristas, todos seguem por este entendimento.

De acordo com Clóvis Beviláqua<sup>6</sup>, “(...) o acordo de vontade de duas ou mais pessoas com a finalidade de adquirir, resguardar, modificar ou extinguir direito.”, já para Maria Helena Diniz<sup>7</sup>, entende-se por contrato, “(...) contrato é o acordo de duas ou mais vontades, na conformidade da ordem jurídica, destinado a estabelecer uma regulamentação de interesses entre as partes, com o escopo de adquirir, modificar ou extinguir relações jurídicas de natureza patrimonial.”, enquanto nos ensinamentos de Orlando Gomes<sup>8</sup> “(...) contrato é, assim, o negócio jurídico bilateral, ou plurilateral, que sujeita as partes à observância de conduta idônea à satisfação dos interesses que regularam.”.

Atualmente, o entendimento de contratos retrata este como um negócio jurídico bilateral, capaz de gerar obrigações para ambas as partes, sendo o mesmo realizado a partir da vontade recíproca a dar, fazer ou não fazer alguma coisa, obtendo assim, a constituição, modificação ou extinção do vínculo patrimonial.

---

<sup>6</sup> BEVILÁQUA, 1916, p. 245)

<sup>7</sup> DINIZ, 2008, p. 30

<sup>8</sup> GOMES, 2007, p. 10

## 2.3. REQUISITOS NATURAIS

### 2.3.1. NATUREZA JURÍDICA DO CONTRATO

No Direito Brasileiro a corrente dominante é voluntária, inclusive foi a posição adotada no Código Civil de 1916 e no Novo Código Civil. Tal corrente é criticada por alegar não ser verdadeiro o princípio que o declarante sempre manifesta a sua vontade dirigida a um determinado fim querido previamente conhecido.

Conforme lições de Gagliano e Pamplona Filho, Brinz e Thon, foram pioneiros na tentativa de explicar a natureza do negócio jurídico sob a ótica objetivista, contradizendo-se aos partidários da corrente voluntarista.

De acordo com os objetivistas, o negócio jurídico é uma forma permitida pelo ordenamento jurídico para a elaboração de efeitos jurídicos, que propriamente um ato de vontade.

Para Gagliano e Pamplona Filho<sup>9</sup> “(...) para os objetivistas, o negócio jurídico, expressão máxima da autonomia da vontade, teria conteúdo normativo, consistindo em um poder privado de autocriar um ordenamento jurídico próprio.”

Neste momento, acirrou-se a disputa entre partidários da teoria da declaração e da teoria da vontade.

Segundo os partidários da teoria da declaração, negam que a intenção tenha caráter de vontade propriamente dita, afirmando que o elemento criador dos efeitos jurídicos é a declaração.

Já para os seguidores da teoria da vontade, o elemento criador é a vontade real, de forma que a sua declaração seria apenas a causa imediata do efeito perseguido, e não haveria troca de informações entre a vontade real e a declaração emitida, prevalecendo a intenção.

Definir se predomina a vontade interna ou a vontade declarada não possui finalidade prática, sendo que, o negócio jurídico, enquanto manifestação humana designada a produzir fins tutelados por lei é consequência de um processo cognitivo que começa com a solicitação do mundo exterior, passando pela fase de definição e formação

---

<sup>9</sup> GAGLIANO; FILHO, 2005, p. 17

da vontade, alcançando, ao final, com a declaração da vontade, não se pode negar que ambas são faces da mesma moeda.

Sendo assim, deve-se manifestar à vontade, não possuindo valor para o direito objetivo a que, colocada a legitimidade formada, se não exteriorizou. O agente, apenas após manifestar-se, pode provocar a desejada reação jurídica e esta exteriorização, que torna visível a vontade e lhe dá existência objetiva, sendo essa chamada de declaração ou manifestação, indeferindo a forma que é realizada, sendo por palavras, gestos ou até mesmo com o simples silêncio.

Com as ponderações realizadas acima, pode-se conceituar o negócio jurídico como a manifestação de vontade, realizada com disciplina aos seus pressupostos de existência, validade e eficácia, com a finalidade de criação de efeitos admitidos pelo ordenamento jurídico, planejados pelo agente.

Como tal conceito está atrelado à ideia de contrato, sendo este, um “negócio”, deve-se admitir que em certo aspecto é possível encontrar particularidades dos demais negócios jurídicos.

Aspecto, este, consistente no encontro de manifestações de vontade distintas que formam o consentimento, ou seja, o centro do negócio jurídico contratual. Consequentemente, sem consentimento, o negócio jurídico será inexistente.

### **2.3.2. ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DO CONTRATO**

Conforme apresentado por Gagliano e Pamplona Filho<sup>10</sup>, para a existência de um negócio jurídico é necessário possuir simultaneamente quatro elementos, sendo estes, chamados de elementos do contrato ou plano de existência do negócio jurídico.

Sendo considerado como primeiro dos elementos típicos do contrato, a manifestação da vontade, pois para a existência do negócio jurídico é necessário o querer humano.

Já o segundo elemento é a existência de um agente para manifestar tal vontade, já que o contrato em si não consegue manifestar-se sozinho, precisando de sujeitos para declará-la.

---

<sup>10</sup> GAGLIANO; FILHO, 2006, p. 18

Como terceiro elemento temos o objeto do contrato, que é a prestação da relação obrigacional criada no contrato pelas partes.

A forma de exteriorização da manifestação da vontade para realização do objeto é o quarto e último elemento.

Presentes tais elementos, é possível concretizar a existência do negócio contratual dentro da realidade fática.

### **2.3.3. PRESSUPOSTOS DE VALIDADE DO CONTRATO**

Seguindo no assunto do presente trabalho, é necessário observar o artigo 104 do Código Civil que fala sobre os pressupostos de validade dos contratos:

Art. 104. "A validade do negócio jurídico requer:  
I – agente capaz;  
II – objeto lícito, possível, determinado ou determinável;  
III – forma prescrita ou não defesa em lei."

Conforme pode ser observado no citado artigo juntamente pelos elementos para a existência do mesmo, existe um leque de requisitos representativos necessários para efetivação e validação dos contratos, assim como apresenta Carlos Roberto Gonçalves<sup>11</sup>:

"O contrato, como qualquer outro negócio jurídico, sendo uma de suas espécies, igualmente exige para a sua existência legal o concurso de alguns elementos fundamentais, que constituem condições de sua validade. Os requisitos ou condições de validade dos contratos são de duas espécies: a) de ordem geral, comuns a todos os atos e negócios jurídicos, como a capacidade do agente, o objeto lícito, possível, determinado ou determinável, e a forma prescrita ou não defesa em lei (CC, art. 104); b) de ordem especial, específico dos contratos: o consentimento recíproco ou acordo de vontades".

De acordo com os entendimentos transcritos acima, é possível verificar que existem alguns requisitos essenciais para aplicação da matéria contratual, sendo estes - a aptidão para agir, ou seja, a capacidade para celebrar contratos; a licitude do objeto que possui referência com o conteúdo de moralidade em que sua idoneidade tem máxima relevância para regular os interesses das partes; o modo de concebimento do contrato, que em regra é livre no Direito brasileiro; além do consentimento como base e específico

---

<sup>11</sup> GONÇALVES, 2008, p. 13

em matéria de contratos determinando o acordo de vontades, ou seja, flexionando as maneiras que deverá ser realizado o pacto contratual.

#### **2.3.4. FATORES DE EFICÁCIA DO CONTRATO**

Para Gagliano e Pamplona Filho<sup>12</sup>, quando é existente e válido um negócio jurídico, o mesmo imediatamente passa a produzir efeitos. Contudo, existem alguns contratos, que ocasionalmente, encaixam elementos de forma acidental que podem ocasionar a limitação da produção imediata de efeitos ou suspendê-los, caso aconteçam determinados fatos preestabelecidos. Assim, ambos doutrinadores indicam os seguintes elementos acidentais:

- I. Termo: é o evento futuro e certo, que adia o início da produção de feitos (termo inicial) ou faz cessá-los (termo final);
- II. Condição: é o evento futuro e incerto, que caso ocorra, poderá iniciar a produção de efeitos (condição suspensiva) ou fazer cessá-los (condição resolutiva);
- III. Modo: determinação acessória acidental de negócios jurídicos gratuitos, o qual obriga o beneficiário da liberalidade a ônus a ser cumprido, em proveito de uma liberalidade maior.

### **2.4. PRINCÍPIOS CONTRATUAIS**

#### **2.4.1. PRINCÍPIO DA AUTONOMIA DA VONTADE E FUNÇÃO SOCIAL DOS CONTRATOS**

O principal termo deste primeiro princípio é a liberdade, liberdade em convencionar, estipular, acordar qual será o objeto central da negociação jurídica desde que este esteja em conformidade com a lei. Neste princípio estão as particulares vontades dos contratantes, disciplinadas por eles próprios para que então sejam regulamentadas pelo Direito.

Em sua obra, Carlos Roberto Gonçalves<sup>13</sup> discorre a respeito da liberdade de contratar como enfoque do princípio da autonomia da vontade ao afirmar que:

“(...) a liberdade abrange o direito de contratar se quiserem, com quem quiserem e sobre o que quiserem, ou seja, o direito de contratar e de não contratar, de

---

<sup>12</sup> GAGLIANO; FILHO, 2006

<sup>13</sup> GONÇALVES, 2008, p. 20

escolher a pessoa com quem fazê-lo e de estabelecer o conteúdo do contrato (...). O princípio da autonomia da vontade se alicerça exatamente na ampla liberdade contratual, no poder dos contratantes de disciplinar os seus interesses mediante acordo de vontades, suscitando efeitos tutelados pela ordem jurídica."

Vinculado ao princípio da autonomia da vontade está à função social do contrato, de acordo com Maria Helena Diniz<sup>14</sup> trata em seus ensinamentos transferindo tal fato a limitação da liberdade de contratar e detalhando os reais valores da função social do contrato:

"A função social da propriedade e a dos contratos constituem limites à autonomia da vontade, na qual se funda 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 riquezas, ao equilíbrio das prestações, evitando o abuso do poder econômico, a desigualdade entre contratantes e a desproporcionalidade, aos valores jurídicos, sociais, econômicos e morais, ao respeito à dignidade da pessoa humana (CF, art. 1º, III)."

Com surgimento no Código Civil de 2002 como um princípio moderno colocado como intervenção do Estado na economia dos negócios jurídicos apropriado aos interesses sociais desprezando o individualismo liberal e fazendo valer os valores da coletividade.

#### **2.4.2. PRINCÍPIO DA SUPREMACIA DA ORDEM PÚBLICA**

Analisando este princípio, foi determinado que a liberdade contratual é limitada pela ordem pública e aos bons costumes que conduzem de maneira a ser alcançada a pacificação social de um povo.

A ordem pública está relacionada no artigo 2035, parágrafo único, do Código Civil de 2002, "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."

Assim, todo contrato necessita estar acordado com as normas públicas, já que a coletividade deverá ser pensada anteriormente a um simples contrato, pois as normas públicas são o princípio, a base para a harmonia, para a ordem, garantindo a democracia e justiça de um país.

---

<sup>14</sup> DINIZ, 2010, p. 23



Com isso, fica vedada a realização de convenções que entrem em atrito com as normas públicas.

### **2.4.3. PRINCÍPIO DA BOA-FÉ**

Com base na honestidade entre as partes contratantes, respeitando o contrato firmado entre elas durante a negociação jurídica, relacionam-se a boa vontade, o respeito pelos bons costumes, o bom comportamento, a honestidade, o comportamento respeitável.

Maria Helena Diniz<sup>15</sup> discorre que “(...) as partes deverão agir com lealdade, honestidade, honradez, probidade (integridade de caráter), denodo e confiança recíproca.”.

Conforme citado acima, são estas as qualidades de uma pessoa que age com boa-fé, sendo assim, deverão agir da mesma maneira as partes a partir do momento que pactuarem um contrato.

A legislação legal que trata da boa-fé é o artigo 422, do Código Civil de 2002, onde afirma que “Os contratantes são obrigados a guardar, assim na conclusão do contrato, como em sua execução, os princípios de probidade e boa-fé.”.

Existem também autores que afirmam que a boa-fé está dividida em objetiva e subjetiva. Sendo a boa-fé objetiva um conjunto de normas gerais que regulamentam o ordenamento jurídico, ou seja, é o modelo de conduta a ser seguido. Enquanto a boa-fé subjetiva diz respeito à forma de conduta de cada um.

### **2.4.4. PRINCÍPIO DO CONSENSUALISMO**

É um princípio marcado pelo aceite dos contratantes, ou seja, a partir do momento que é acordado sobre o que está sendo pactuado, com isso, é preciso que tenha um acordo entre as partes sob um mesmo ponto no negócio jurídico, conforme apresenta Maria Helena Diniz<sup>16</sup> que “(...) o simples acordo de duas ou mais vontades basta para gerar o contrato válido, pois, como apontamos alhures, não se exige, em regra, qualquer forma especial para a formação do vínculo contratual.”.

---

<sup>15</sup> DINIZ, 2010, p. 35

<sup>16</sup> DINIZ, 2010, p. 27

Por expressar a manifestação do liberalismo contratual, o consensualismo não necessita de formalismos.

Entretanto, conforme apresentado por Orlando Gomes<sup>17</sup>, tal princípio gera controvérsia em relação ao seu conteúdo:

“Em princípio, não se exige forma especial. O consentimento – solo consensu – forma os contratos, o que não significa sejam todos simplesmente consensuais, alguns tendo sua validade condicionada à realização de solenidades estabelecidas na lei e outros só se perfazendo se determinada exigência for cumprida. Tais são os contratos solenes e os contratos reais. As exceções não informam, porém, a regra, segundo a qual a simples operação intelectual do concurso de vontades pode gerar o contrato.”

Pacíficos são os autores por chegarem na mesma conclusão que vale a regra de que o puro consentimento das partes valida o contrato.

#### **2.4.5. PRINCÍPIO DA OBRIGATORIEDADE**

O princípio da obrigatoriedade discorre sobre a liberdade para que o ser humano possa realizar o pacto contratual no momento que desejar e com qualquer pessoa, contudo, diferentemente do princípio da autonomia da vontade, a partir que o contrato é celebrado, as partes estão vinculadas a ele, não sendo possível desonrar o que foi acordado, trazendo assim segurança às relações contratuais.

Também é conhecido por princípio da intangibilidade dos contratos, pois representa a força vinculante dos acordos, possuindo este nome, pois intangível é aquilo que não se pode tocar, não se pode alterar.

Assim que celebrado, é gerada uma força contratual que vincula as partes ao cumprimento da obrigação selada, sendo assim, nem o juiz poderá alterar o contrato, com exceção do caso fortuito ou da força maior, que são situações que não eram possíveis serem prevista no momento do acordo, conforme apresentado no artigo 393, parágrafo único do Código Civil:

O devedor não responde pelos prejuízos resultantes de caso fortuito ou força maior, se expressamente não se houver por eles responsabilizado.

**Parágrafo único.** O caso fortuito ou de força maior verifica-se no fato necessário, cujos efeitos não eram possíveis evitar ou impedir...

---

<sup>17</sup> GOMES, 2001, p. 35

Bem menos rígido do que antigamente, neste princípio deve prevalecer a busca do bem comum, o equilíbrio contratual, a igualdade entre as partes e a certeza de que o interesse privado não prevalece sobre o interesse social. Portanto, caso não seja cumprido o ajustado entre os contratantes, implicará em processo de execução patrimonial ao devedor inadimplente.

À luz deste princípio nos ensina Carlos Roberto Gonçalves<sup>18</sup>:

"A ordem jurídica concede a cada um a liberdade de contratar e definir os termos e objeto da avença. Os que fizerem, porém, sendo o contrato válido e eficaz, devem cumpri-lo, não podendo se forrarem às suas consequências, a não ser com anuência do outro contraente".

(...) O princípio da força obrigatória do contrato, significa, em essência, a irreversibilidade da palavra empenhada".

#### **2.4.6. PRINCÍPIO DA RELATIVIDADE**

Este princípio é conhecido como um limitador do princípio da obrigatoriedade, conforme apresentado no tópico anterior, garantindo que somente as partes envolvidas na obrigação contratual respondam pelos seus direitos e deveres, de acordo com o que foi estipulado.

Por conta de o contrato depender do acordo gerado pela vontade das partes, somente estas estarão vinculadas no acordo, assim não podendo estender para terceiros alheios ao contrato o vínculo gerado.

Contudo, existem exceções, como, por exemplo, quando herdeiros que possuem a chance de sofrer com os efeitos dos contratos e também os terceiros que podem, de alguma forma, serem afetados pelos efeitos do contrato conforme previsto na lei.

---

<sup>18</sup> GONÇALVES, 2008, p. 28

### 3. MARCO CIVIL DA INTERNET

O Marco Civil da Internet, também conhecido como Lei nº 12.965. de 23 de abril de 2014, tem o propósito de regulamentar as questões de utilização da Internet no Brasil, englobando uma série de direitos e deveres de seus usuários e provedores que a gerenciam, assim como, ajustar as questões de privacidade antes não previstas. Esta lei, não tem como finalidade encadear ideias de natureza criminal, mas somente questões de ordem cível, deveres e obrigações dos cidadãos diante do meio virtual. Sendo assim, a lei engloba os dispositivos que gerenciam as relações comerciais na internet, como também as normas que dispõem sobre a privacidade. Aos defensores do Marco Civil, existem aqueles que o definem como a Constituição da Internet, implicando em dizer que nossa vida digital precisa de uma lei regulamentadora.

#### 3.1. CONCEITOS DO MARCO CIVIL E SEUS PRINCÍPIOS

Conhecido por Constituição da Web, o Marco Civil da Internet, “trata-se de leis e normas que regem nossas vidas frente à rede mundial de computadores, a chamada internet. Essas normas determinam os direitos e deveres dos internautas”.

Por trazer uma referência instituindo estes princípios e garantias relacionadas às relações na internet, possui princípios que estão envolvidos na Lei 12.965/14, onde são referenciados ou argumentados pela Constituição Federal Brasileira de 1988. Tais princípios têm um conhecimento nos textos da legislação brasileira, fazendo que exista uma conformidade com os mandamentos nucleares da nossa Constituição, que são os princípios.

Seu primeiro artigo da lei dispõe:

“Art. 1º. Esta Lei estabelece princípios, garantias, direitos e deveres para o uso da internet no Brasil e determina as diretrizes para a atuação da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios em relação à matéria”. (BRASIL. Lei nº 12.965. de 23 de abril de 2014.)

De forma clara, é possível observar que existem três princípios que são administrados pela lei e incluídos para sua regulamentação, sendo eles, o Princípio da

Liberdade de Expressão, onde o indivíduo em um Estado Democrático de Direito possui a possibilidade de manifestar suas opiniões, desde que não firam um direito alheio, o segundo é o Princípio da Privacidade, que conduz o direito de o indivíduo ter uma vida íntima, sendo fundamental expor por conta de estar presente no meio público de informação, e por último o Princípio da Neutralidade de Rede, que assegura uma igualdade dos conteúdos trafegados na internet.

### 3.2. LEI GERAL DE PROTEÇÃO DE DADOS - LGPD

A LGPD tem como função regulamentar o uso, a proteção e a transferência de dados pessoais em território nacional, sendo em âmbito público ou privado. Seu objetivo é segurar um concreto controle por parte dos titulares sobre suas informações pessoais. A LGPD, entre outras disposições, solicita o consentimento explícito para coleta e uso dos dados, além da obrigação da oferta de possibilidade para o usuário visualizar, corrigir e excluir esses dados.

#### 3.2.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A Lei Geral de Proteção de Dados, conhecida também por Lei 13.709 de 14 de agosto de 2018, teve como inspiração o Regulamento Geral de Proteção de Dados europeu, que dispõe sobre o tratamento dos dados pessoais, inclusive nos meios digitais, sendo indiferente se for uma pessoa natural quanto por pessoa jurídica de direito público ou privado.<sup>19</sup>

Seu principal objetivo é tutelar os direitos fundamentais de liberdade e de privacidade, assim como, o livre desenvolvimento da personalidade da pessoa natural.<sup>20</sup> Uma vez que, realizada a identificação de vulnerabilidade dos titulares dos dados pelo legislador perante os responsáveis pelo tratamento de tais dados.<sup>21</sup>

Conforme disposto no artigo 2º da LGPD, a matéria de proteção de dados pessoais possui como fundamentos:

---

<sup>19</sup> BRASIL. Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Brasília, DF: Presidente da República, 2018. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/Lei/L13709.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/Lei/L13709.htm). Acesso em: 20 julho 2021.

<sup>20</sup> Ibid.

<sup>21</sup> COTS; OLIVEIRA, 2019, p. 46.

“Art. 2º A disciplina da proteção de dados pessoais tem como fundamentos:  
I - o respeito à privacidade;  
II - a autodeterminação informativa;  
III - a liberdade de expressão, de informação, de comunicação e de opinião;  
IV - a inviolabilidade da intimidade, da honra e da imagem;  
V - o desenvolvimento econômico e tecnológico e a inovação;  
VI - a livre iniciativa, a livre concorrência e a defesa do consumidor; e  
VII - os direitos humanos, o livre desenvolvimento da personalidade, a dignidade e o exercício da cidadania pelas pessoas naturais.”<sup>22</sup>

Assim, fica evidente a relação com a Constituição no que diz respeito à proteção aos direitos fundamentais, de maneira a garantir a privacidade, intimidade, honra, imagem e dignidade.

Esclarece que o respeito à privacidade está relacionado em favorecer que a pessoa possua o controle do que está permitindo na sua vida privada e resolver sobre a inclusão ou não de terceiros. Para definir sobre o acesso de terceiros, é necessário que se tenha, por exemplo, a autodeterminação informativa.<sup>23</sup>

Sendo assim, "(...) o fundamento da autodeterminação informada soma a possibilidade de manifestação de vontade do titular, que não poderá ser impedida por terceiros, com a obrigação do controle em prestar informações sobre os seus dados.”<sup>24</sup>

Além do mais, se a liberdade de expressão viola os direitos de terceiros, especialmente em relação às operações não permitidas de dados pessoais, deve-se priorizar a proteção da privacidade.<sup>25</sup>

A inviolabilidade da intimidade, da honra e imagem é uma ampliação da proteção à privacidade. Todos estes direitos estão relacionados à personalidade. Contudo, a privacidade tem um conceito mais amplo, de maneira que expressa os atos humanos.<sup>26</sup>

Nesse contexto, Alonso<sup>27</sup> expõe que:

A intimidade é o âmbito interior da pessoa mais profunda, mais recôndito, secreto ou escondido dentro dela. É, assim, algo inacessível, invisível, que só ela conhece, onde ela só elabora e constrói livremente seu próprio agir e onde se

---

<sup>22</sup> BRASIL. Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Brasília, DF: Presidente da República, 2018. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/Lei/L13709.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/Lei/L13709.htm). Acesso em: 20 julho 2021.

<sup>23</sup> COTS; OLIVEIRA, 2019, p. 49.

<sup>24</sup> Ibidem, p. 49.

<sup>25</sup> Ibidem, p. 52.

<sup>26</sup> Ibidem, p. 52.

<sup>27</sup> ALONSO *apud* COTS; OLIVEIRA, 2005, p. 52.

processa sua via interior. Na intimidade a pessoa constrói-se e descobre-se a si mesma.

Além de tudo, a LGPD definiu que o Estado deve desempenhar seus interesses quanto ao desenvolvimento econômico e tecnológico e a inovação, de modo que incentive e promova o desenvolvimento científico e a pesquisa e capacitação tecnológica.<sup>28</sup>

Para finalizar, garante a livre-iniciativa como fundamento da República Federativa do Brasil, e a livre concorrência decorrente do princípio da ordem econômica.<sup>29</sup>

### 3.2.2. APLICABILIDADE

De acordo com o artigo 3º da Lei Geral de Proteção de Dados estabelece a restrição da aplicabilidade, consistindo em:

“Art. 3º Esta Lei aplica-se a qualquer operação de tratamento realizada por pessoa natural ou por pessoa jurídica de direito público ou privado, independentemente do meio, do país de sua sede ou do país onde estejam localizados os dados, desde que:

I - a operação de tratamento seja realizada no território nacional;

II - a atividade de tratamento tenha por objetivo a oferta ou o fornecimento de bens ou serviços ou o tratamento de dados de indivíduos localizados no território nacional; ou

III - os dados pessoais objeto do tratamento tenham sido coletados no território nacional.

§ 1º Consideram-se coletados no território nacional os dados pessoais cujo titular nele se encontre no momento da coleta. (...)”<sup>30</sup>

Em razão disso, a LGPD tem certa abrangência quanto aos seus destinatários, sendo que sua aplicação reflete em qualquer operação de tratamento de dados realizada por pessoa natural, ou por pessoa jurídica de direito privado ou público na qualidade de controladora ou operadora.<sup>31</sup>

Ou seja, a aplicação da lei recai sem relevar o meio no qual esses dados estejam sendo operados. Isto é, a lei incide nos meios físicos, nos tratamentos *off-line* diferentemente que é contextualizado no Marco Civil da Internet que somente incide nos meios digitais.<sup>32</sup>

Relacionado à legislação conveniente no tratamento de dados realizado através da internet, entende-se que a LGPD é uma lei específica, ao nível que o Marco Civil da

<sup>28</sup> COTS; OLIVEIRA, 2019, p. 54-55.

<sup>29</sup> Ibidem, p. 58.

<sup>30</sup> BRASIL. Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Brasília, DF: Presidente da República, 2018. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/Lei/L13709.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/Lei/L13709.htm). Acesso em: 20 julho 2021.

<sup>31</sup> MENEZES; COLAÇO. In: TEPEDINO; FRAZÃO; OLIVA, 2019. p. 192.

<sup>32</sup> Ibidem, p. 192.

Internet é uma lei geral. Contudo, destaca-se que não existiu a revogação tácita do MCI, pois a mesma aborda vários temas, fundamentos e princípios do uso da rede mundial no Brasil, bem como diretrizes para a atuação do Poder Público.<sup>33</sup>

Neste caso, será preciso ter uma conversa entre as legislações incidentes, assim como o Marco Civil da Internet, o Código de Defesa do Consumidor, a Lei de Acesso às Informações, bem como a própria Lei Geral de Proteção de Dados, de maneira que “(...) ampla tutela aos titulares de dados submetidos a processamento no meio virtual”.<sup>34</sup>

Outro ponto a se atentar, é o fato da não dependência da origem dos dados ou localidade da sede da empresa para que a lei seja aplicada, apenas que em certo momento da operação seja executada no Brasil. Contudo, independentemente da etapa do tratamento das informações, tanto coleta ou processamento, tenha sido executada em território nacional, incidirão na LGPD.<sup>35</sup>

Do mesmo modo, incide nas atividades que tem como propósito o tratamento de dados das pessoas que estejam no território brasileiro, ou o fornecimento ou oferta de bens e serviços. Com isso, “o dado pessoal tratado por uma empresa de serviço de *cloud computing* que armazene o dado fora do país que cumprir as exigências da LGPD”.<sup>36</sup>

Como consequência, a cidadania ou nacionalidade, assim como a residência do indivíduo são critérios irrelevantes<sup>37</sup>, já que existindo um estrangeiro no Brasil, mesmo em trânsito, será protegido pela legislação brasileira no que se tange à operação com dados pessoais.<sup>38</sup>

---

<sup>33</sup> COTS; OLIVEIRA, 2019, p. 60.

<sup>34</sup> MENEZES; COLAÇO, op. cit. p. 192.

<sup>35</sup> MENEZES; COLAÇO, op. cit. p. 192.

<sup>36</sup> PINHEIRO, 2019, p. 30.

<sup>37</sup> Ibidem, p. 29.

<sup>38</sup> MENEZES; COLAÇO. In: TEPEDINO; FRAZÃO; OLIVA, 2019. p. 193.



## 4. BLOCKCHAIN, ETHEREUM E SMART CONTRACTS

### 4.1. BLOCKCHAIN

De acordo com Antonopoulos<sup>39</sup>, o *Bitcoin* é uma mistura de conceitos e tecnologia que juntos são a base para o ambiente de uma criptomoeda. Tal moeda, nomeada de *bitcoin*, tem seu armazenamento realizado em carteiras digitais e propagada pela internet por meio de um protocolo próprio entre seus usuários. Diferentemente de outras moedas, o *bitcoin* está somente no meio digital, assim não possuindo forma física e fica armazenado em um registro virtual de transações confiáveis conhecido por *blockchain*.

Apesar da falta de conhecimento do termo *blockchain* anteriormente à proposta do *Bitcoin* por Satoshi Nakamoto em 2008, já existia uma discussão na década de 90, por Dave Bayer, W. Scott Stornetta e Stuart Haber em relação à uma solução que utilizaria os mesmos princípios para melhorar aumentar a confiabilidade dos documentos digitais. Basicamente, o pilar desta ideia discutida era utilizar funções de *hash* criptográficas para assegurar não somente a ordem das informações, mas também a não adulteração das informações anteriores<sup>40</sup>.

Mesmo sendo um conceito relativamente novo, contudo amplo, o termo *blockchain*, existe a possibilidade de encontrar diferentes definições para o mesmo. Sendo assim, analisando por uma visão mais técnica, Faour<sup>41</sup> o dispõe como uma base de dados descentralizada que funciona sobre uma rede *peer to peer*. Contudo, Swan<sup>42</sup> a partir de um ponto de vista mais superficial, define a arquitetura, no meio das criptomoedas, como livro-razão que armazena todas as transações que ocorreram entre os participantes.

Segundo Ferreira, a arquitetura oferecida por Satoshi Nakamoto, criador do *Bitcoin*, é integrada por uma rede que dispõe dos mesmos princípios do que conhecemos por *peer to peer*, em matéria de estrutura de dados, cada nó tem uma cópia completa do *blockchain*, conforme sugerido pelo próprio nome, sendo uma lista encadeada de blocos. Tal bloco possui um *header*, onde são armazenadas informações importantes tal como o tamanho do bloco, momento de sua criação, o seu código *hash* de identificação, da

---

<sup>39</sup> ANTONOPOULOS, 2014.

<sup>40</sup> FERREIRA, 2017.

<sup>41</sup> FAOUR, 2018.

<sup>42</sup> SWAN, 2015.

mesma maneira do seu antecessor e um conjunto de dados, onde normalmente é exposta uma lista de transações conforme pode-se observar na Figura 1.

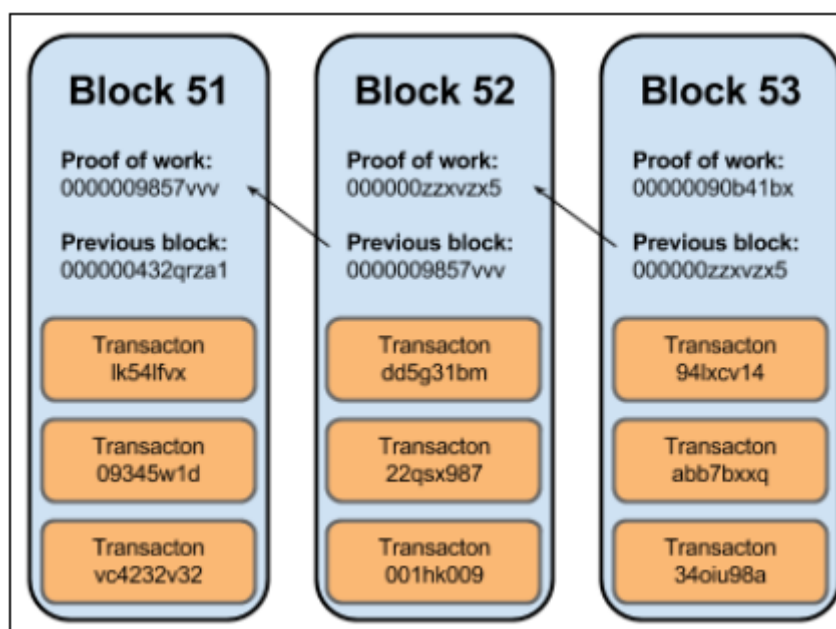


Figura 1 - Lista encadeada de blocos - Fonte: Faggart<sup>43</sup>

De acordo com Antonopoulos, para que um novo bloco seja criado é necessário a realização do processo de mineração, que seria a competição entre os nós de vários participantes para possuírem o direito de adicionar um novo bloco à sua cadeia e assim receber uma pequena bonificação por seu trabalho. No decorrer do processo, é utilizado pelo minerador um algoritmo conhecido por *proof of work* que tem como finalidade encontrar o *hash* de identificação do bloco e com isso sujeitá-lo à aprovação dos outros nós por meio do mecanismo de consenso<sup>44</sup>.

Um dos principais pontos para se considerar o *Bitcoin* seguro é o seu processo de mineração e tudo que ele engloba, por conta disso evitaria transações fraudulentas ou inválidas. De acordo com Swan, o “trabalho” do minerador é oferecer o poder de processamento de seu computador para a rede *Bitcoin*, com isso, têm a possibilidade de ser recompensado com pequenas unidades da criptomoeda. Antonopoulos, diz que este

<sup>43</sup> FAGGART, 2015.

<sup>44</sup> ANTONOPOULOS, 2014.

mecanismo possui tal nome por conta que as recompensas diminuem com o passar do tempo, da mesma maneira que ocorre com a mineração de metais preciosos.

Conforme diz Antonopoulos, toda vez que uma transação de *bitcoin* é concluída entre duas carteiras, ela é disponibilizada para todos os nós mineradores existentes na rede, onde a adicionam em um *pool* de transações pendentes. Essas transações são ordenadas pelos mineradores seguindo uma prioridade e tempo de espera, para que sejam agrupadas em conjunto em um novo bloco. Em razão da organização das transações e sendo gerado um novo bloco no formato aguardado, em sequência é necessário achar um *hash* de identificação para o bloco por meio do algoritmo de *proof of work*.

A diferença da bitcoin em relação às moedas comuns, é que enquanto essas podem ser impressas de forma ilimitada, realizando uma inflação monetária, a bitcoin difere, pois, foi desenvolvido com tamanho determinado, sendo que apenas uma certa quantidade de moedas possa ser “minerada” a cada intervalo de tempo, que pode variar em torno de uns 10 minutos. Ainda de acordo com Antonopoulos, mesmo que a quantidade de nós ou poder de processamento utilizado na mineração, o tempo para geração de um novo bloco não sofrerá muita alteração, isso acontece por conta que a própria rede determina a dificuldade necessária para que a saída da função *hash* usada no algoritmo de *proof of work* seja um valor válido.

De acordo com Ferreira, existe a possibilidade de definir as funções de *hash* feito uma função que pode aceitar um tamanho de valor indefinido e devolver um valor de tamanho fixo, que será nomeado de *hash*. A função utilizada pelos algoritmos de *proof of work* do *Bitcoin*, a função retornada é a SHA-256, onde é gerado um *hash* de 256 *bits*. Um fato importante que este tipo de função apresenta, é que determinada saída sempre irá para uma mesma entrada. Olhando pelo plano da criptografia, tais funções possuem rápida execução, assim não permitem que seja possível deduzir o valor do parâmetro de entrada, quando se conhece apenas o *hash* de entrada e a própria função.

Normalmente, o algoritmo de *proof of work* constitui-se na geração de um *hash* para que o *header* do novo bloco várias vezes até que sua saída de caracteres alfanuméricos seja uma sequência menor que um valor estipulado pela rede, denominado como *target*<sup>45</sup>. De acordo com o que foi descrito anteriormente, a função

---

<sup>45</sup> ANTONOPOULOS, 2014

*hash* sempre criptográfica a mesma saída para uma mesma entrada, sendo assim, para que seja gerado um *hash* diferente da tentativa anterior, é necessário que um valor de *header* seja alterado, tal valor é chamado de *nonce*. Melhor dizendo, na maioria das vezes, o processo de mineração consiste em achar um *nonce* que resulte em um *hash* com valor menor que o *target* definido pela rede, contudo, por conta da imprevisibilidade criptográfica de uma função *hash*, a única maneira que existe é a de tentativa e erro. Conforme Antonopoulos, tal dificuldade para que seja encontrado um *nonce* válido para o *target* estipulado é declarado pela própria rede utilizando a data que foram gerados os blocos para encontrar um nível de dificuldade que faça que apenas 2016 blocos sejam criados a cada 2 semanas, ou apenas um bloco a cada 10 minutos.

Segundo Antonopoulos, quando os mineradores estão em busca de um *hash* válido segundo as normas da rede, será considerado vencedor aquele que publicá-lo primeiro e como recompensa possuirá o direito de adicionar no bloco uma transação conhecida como *generation transaction* ou *coinbase transaction*, que entrega uma determinada quantidade de *bitcoins* para sua própria carteira. Contudo, isso somente ocorrerá, caso o novo bloco que contém o *nonce* calculado seja validado e aceito por mais da metade dos nós existentes naquela rede, o que é conhecido como mecanismo de consenso.

Antonopoulos diz que ao minerar um novo bloco, é realizada uma série de validações pelos outros nós antes de propagá-lo, garantindo assim que este novo bloco gerado seja válido e atenda uma série de requisitos como:

- a) Uma correta estrutura sintática do bloco;
- b) Gerar um *hash* alfanumérico menor que o *target* estipulado (*proof of work*);
- c) O bloco estar dentro do tamanho limite;
- d) Somente a primeira transação realizada ser uma *generation transaction*;
- e) Todas as transações incluídas no bloco são válidas.

Quando o bloco é validado e propagado pela rede, os nós que receberem o novo bloco devem parar de fazer a mineração do mesmo, isso é resultado que outro nó conseguiu realizá-la antes, com isso é iniciada a geração do próximo bloco. De acordo com Antonopoulos, é neste momento que as transações adicionadas pelo minerador do bloco serão efetivadas no *blockchain*.

## 4.2. ETHEREUM

Por conta da exaltação causada pelo *Bitcoin*, acabou gerando uma discussão em relação a utilização do *blockchain* para solucionar outros problemas. Contudo, de acordo com Koç<sup>46</sup>, a rede criada por Nakamoto não foi elaborada com o propósito de aguentar outras aplicações, possuindo poucos recursos para isso. Dessa forma foram surgindo algumas alternativas de plataforma, sendo que a que mais se destacou foi a *Ethereum*.

A plataforma distribuída *Ethereum* utiliza o *blockchain* para guardar tanto o estado das contas de seus usuários, assim como o código fonte e seu estado associado<sup>47</sup>. Tendo início em 2013 por Vitalik Buterin, um antigo programador que fez parte no projeto do *Bitcoin*, elaborou uma plataforma em que qualquer pessoa fosse capaz de criar e executar aplicações distribuídas baseadas em *blockchain*, podendo acessar todas as características referentes a arquitetura, contudo sem a complexidade de criar sua própria rede<sup>48</sup>.

De acordo com Schüpfer, no cenário da *Ethereum*, as contas são objetos capazes de guardar o balanço de um usuário ou até mesmo o próprio estado de um *smart contract*. Por estar relacionada a um usuário externo, a chamada inicial é de uma *Externally Owned Account* ou conta externa, onde é permitido a este usuário enviar mensagens e realizar transações assinadas utilizando sua chave privada. Enquanto isso, a segunda chamada é de *contract account* onde seu estado é controlado pelo código fonte de um contrato. Conforme dispõe Schüpfer, toda vez que uma mensagem é enviada a uma conta contrato, ocorre a execução de seu código fonte, que permite o envio de mensagens a outros contratos ou a realização de transações com outras contas.

Conforme ocorre no *Bitcoin*, na *Ethereum* realiza-se nas transações a transferência de uma determinada quantidade de *ether* de uma conta para outra, onde a partir disso é possível criar novos contratos ou realizar a execução de funções de um já existente. Schüpfer as descreve como um pacote de dados que contém informações do remetente, destinatário, quantidade de *ether*, limite e preço do *gas*, além de um campo opcional de dados. Além de tudo, existe a possibilidade que um contrato possa enviar uma mensagem para outro invocando uma de suas funções, o que seria algo parecido com a maneira que funciona a chamada de uma função de linguagem de programação de alto nível.

---

<sup>46</sup> KOÇ, et al., 2018.

<sup>47</sup> SCHÜPFER, 2017.

<sup>48</sup> FERREIRA, 2017.

Na *Ethereum* a moeda corrente é o *ether*, conforme Schüpfer, apesar de ser movimentada por meio de transações, sua utilização também está como taxa de pagamento para criação ou execução de algum contrato. Da mesma forma que o *bitcoin*, pode-se obter o *ether* em casas de câmbio de criptomoedas, também conhecidas por *cryptocurrency exchanges*, as quais podem ser divididas em partes menores, sendo a mais conhecida delas o *gwei*, o que é equivalente a  $10^9$  *ether*.

Por possuir a finalidade de evitar ataques de negação de serviço, da mesma forma que outros ataques de *spam*, a *Ethereum* usa um mecanismo denominado de *gas*. O uso dessa unidade é internamente utilizado pela plataforma e não propriamente pela moeda. Conforme Ferreira, cada computação realizada por um contrato está relacionada a cada unidade de *gas*, ou seja, quanto mais complexo seu código fonte, maior será a quantidade necessária de *gas* para executá-lo. Ainda segundo o autor, o valor disposto a ser pago em *ether* por cada unidade de *gas* será definido pelo próprio usuário que executar o contrato, além do limite que será gasto, isso faz com que os ataques se tornem inviáveis, já que eles seriam muitos caros nos casos em que o valor pago pelo *gas* fosse muito alto ou nos casos em que fossem baixos demais nem seriam executados.

Conforme Koç a diferença da *Ethereum* para o *Bitcoin* principalmente por utilizar o conceito de *smart contracts*. De acordo com o que foi mencionado anteriormente, os contratos inteligentes são considerados um tipo especial de conta, onde mesmo além do balanço do *ether*, também guarda seu código fonte e estado relacionado. Schüpfer dispõe que a interação de outros usuários com o *smart contracts* enviando *ether* por meio de transações ou o executar alguma função conforme é apresentado na Figura 2. Por meio do campo de dados citado anteriormente, são enviadas informações contendo o nome da função que deverá ser executada e os parâmetros passados.

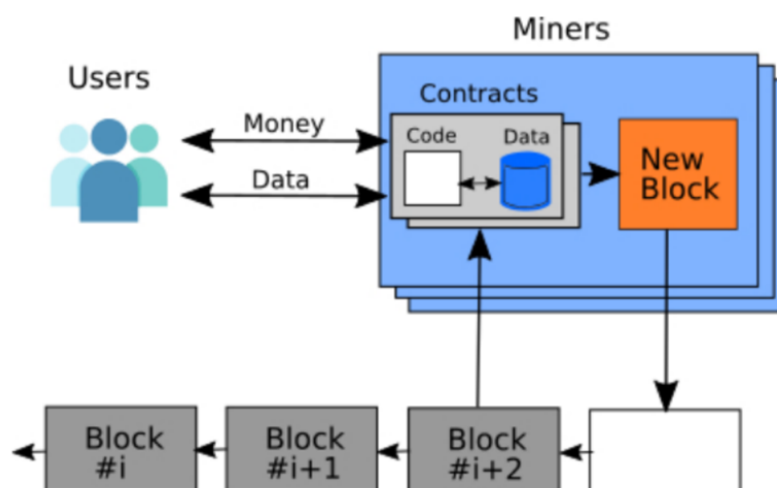


Figura 2 - Interação com o *smart contract* - Fonte Schüpfer, 2017

Assim como o *blockchain*, a inspiração para criação dos contratos virtuais automatizados não é algo completamente novo, o conceito original de *smart contracts* foi introduzido em 1996 por Nick Szabo<sup>49</sup>.

“Eu chamo esses novos contratos de “inteligentes” porque são muito mais funcionais que seus inanimados ancestrais de papel. O uso de inteligência artificial não é necessário. Um contrato inteligente é um conjunto de promessas, especificadas de forma digital, incluindo protocolos executados pelas partes quando essas promessas são cumpridas.”

Conforme Ferreira, mesmo que no *Bitcoin* já fosse permitido que as unidades de moedas fossem gerenciadas por *scripts* automatizados, a linguagem de programação baseada em pilhas possui recursos muito limitados para a criação dos mesmos. De acordo com Buterin enquanto fazia parte do projeto do *Bitcoin*, esse era um dos principais argumentos sugeridos para melhoria, contudo sempre faltou apoio para suas ideias. Na *Ethereum*, os contratos inteligentes possuem seu código fonte compilado para ser executado em uma máquina virtual conhecida como *Ethereum Virtual Machine* (EVM). Permitindo assim seus desenvolvimentos utilizando linguagens de alto nível, sendo a mais utilizada a linguagem *Solidity*.

Sendo considerada uma linguagem de alto nível orientada a contratos, a *Solidity* é influenciada por outras linguagens como C++, Javascript e Python. Na Figura 3 é possível

<sup>49</sup> SZABO, 1996.

observar um exemplo de código fonte de um simples *smart contract* escrito em *Solidity* para gerenciar uma moeda digital.

```
1  pragma solidity >=0.7.0 <0.9.0;
2
3  contract Moeda {
4
5      // variáveis de estado do contrato
6      address public admin;
7      mapping (address => uint) public saldos;
8
9      // constructor define o criador do contrato como admin
10 function Moeda() public {
11     admin = msg.sender;
12 }
13
14 // admin pode gerar novas moedas
15 function gerarMoedas(address destinatario, uint valor){
16     if (msg.sender != admin) return;
17     saldos[destinatario] += valor;
18 }
19
20 // transfere um montante para outro usuário
21 function transferir(address destinatario, uint valor){
22     if (saldos[msg.sender] < valor) return;
23     saldos[msg.sender] -= valor;
24     saldos[destinatario] += valor;
25 }
26 }
```

Figura 3 - Exemplo de *smart contract* escrito em *Solidity* - Fonte: Autor

Schüpfer apresenta que a diferença do processo de mineração do *Ethereum* para o do *Bitcoin* é de que os blocos não guardam apenas uma lista de transações, mas sim o estado de todos os outros contratos da rede, referente às variáveis públicas de cada um, conforme pode ser visto na Figura 3. Além disso, a *Ethereum* também se diferencia por utilizar o *ethash*, que é outro algoritmo de *proof of work*, onde os blocos são criados aproximadamente a cada 12 segundos, sendo relativamente menor comparado aos 10 minutos que o *Bitcoin* leva. Conforme Schüpfer, isso proporciona uma maior efetividade nas transações em relação ao *Bitcoin*, contudo acaba causando a criação simultânea de blocos por múltiplos mineradores, onde entra a plataforma para gerenciar uma forma de compensação pelo trabalho de cada um deles.

De acordo com Koç, a própria plataforma abstrai todo o processo de mineração e consenso, fazendo com que os próprios desenvolvedores apenas precisem se preocupar com o desenvolvimento das regras de seus contratos e estarem dispostos a aplicarem o



*ether* necessário para executá-los. Por conta disso, os *smart contracts* e a plataforma *Ethereum* apresentaram um grande recurso em relação a criação de aplicações baseadas em *blockchain*, fazendo-se acessíveis todas as vantagens e características relacionadas à arquitetura sem que seja necessário gerenciar toda sua complexidade.

### 4.3. SMART CONTRACTS

#### 4.3.1. CONCEITO

Em regra geral, não é necessária a utilização de computadores para realizar os contratos convencionais, já que são registrados em papéis onde em seguida serão arquivados. Sendo assim, a utilização dos computadores para impressão vem após sua elaboração e formatação, que caso sejam digitalizados, podem ser armazenados em mídias digitais logo após os trâmites formais que envolvem, por exemplo, nos casos de registros de cartórios, no reconhecimento de assinaturas e do registro público.

A partir dos anos 90 surgiu a teoria dos *Smart Contracts*, contudo, apenas 20 anos depois foi descoberto seu verdadeiro potencial e benefícios. Refere-se a um programa de computador, onde é desenvolvido em determinada linguagem de programação que uma máquina irá interpretar e executar. Além disso, é o ponto inicial de um acordo entre as partes em formato de lógica de negócio, onde serão automaticamente executados ao identificarem determinadas condições. Desta forma, a execução das cláusulas contratuais pactuadas ocorrerá conforme acordo realizado entre as partes<sup>50</sup>.

Descrevendo de maneira simplificada, os Contratos Inteligentes, *Smart Contracts*, são um conjunto de instruções digitais adicionadas em um programa de computador, um aplicativo, que utiliza as características do *Blockchain*.

Desta maneira, passa a ocorrer a execução dos termos contratuais definidos na forma da legislação, desenvolvido de acordo com certas condições e controles que permitem a efetiva ação contratual sem que ocorra nenhuma mediação, apenas o aguardo da ocorrência de determinada condição contratual registrada e validada pelas partes do contrato. É possível observar que o contrato será executado pelos princípios

---

<sup>50</sup> BASHIR, 2017, p. 198.

acordados nos termos da legislação positivada, ou seja, não é preciso que ocorra qualquer intervenção ou arbitragem para sua execução<sup>51</sup>.

Em sua disposição, os contratos inteligentes possuem o controle de quais organizações terão o acesso ao contrato, sendo esse acesso para leitura ou alteração, garantir sua privacidade, confidencialidade. Enquanto o contrato estiver em elaboração, é permitido compartilhamento e atuação das partes em relação às cláusulas contratuais, assinaturas digitais e alterações específicas. Dessa maneira, a utilização dos contratos inteligentes é realizada em ambientes computacionais para que seja possível a criação de um acordo digital tanto por pessoas físicas ou jurídicas, com o uso de criptografia, o qual deverá ser cumprido por ambas partes envolvidas.

Por conta de um protocolo de transações informatizado, os *Smart Contracts* possibilitam a execução dos termos de um contrato, considerando as cláusulas contratuais como condições de pagamento, garantias, confidencialidade, reduzindo o uso de intermediários em sua realização. Com isso, são possibilitadas várias vantagens econômicas, assim como, redução de perdas por fraude, arbitragens e custos de transação, dentre outros.

Como na elaboração dos contratos inteligentes é envolvido o uso de tecnologia que abrem espaço para diversos questionamentos, sendo esses, a diferença entre a programação em linguagem de máquina e sua necessária correspondência ao que foi acordado entre as partes no contrato efetivamente validado. Quando ocorre uma programação com interpretação diferente do que as partes acordaram, ou até mesmo contendo erros, existe a possibilidade de gerar resultados de resolução diferente do que está estabelecido nas cláusulas. Com o surgimento de novas categorias de erros, os *bugs* das aplicações refletirão o não cumprimento da vontade estabelecida em contrato pelas partes. Assim, aparece a necessidade de validação, uma autorização prévia, onde será disponibilizada pelas partes a futura liberação da realização do contrato.

Nem sempre os *Smart Contracts* utilizarão a tecnologia *blockchain*, contudo, depois de alguns problemas de vulnerabilidade durante a realização de contratos com outras tecnologias, onde houveram prejuízos milionários, foi necessário reforçar a necessidade de combinar tecnologias que estivesse envolvida segurança e confiabilidade. Com isso, no ano de 2013, foi criada uma plataforma que propunha o desenvolvimento de uma

---

<sup>51</sup> Ibid., 2017, p. 105.

linguagem, assim foi possível permitir a elaboração de contratos inteligentes com *blockchain* e aplicações descentralizadas, o *Ethereum*, que basicamente seria uma máquina de estados. Nessa plataforma está envolvida a execução de transações que mudam de um estado para outro incrementalmente, mudando o estágio anterior e levando para um outro estágio, ou estado, utilizando a confiabilidade do *blockchain*<sup>52</sup>.

Resumindo, para possibilitar o funcionamento do contrato inteligente, é necessário que as partes acordem as condições que deverão cumprir para a realização do negócio jurídico, a celebração de um contrato. Com as regras definidas, as cláusulas contratuais, serão colocadas no aplicativo e programadas em um código auto executável, onde após a validação das partes, por meio de uma assinatura digital ou algo parecido. Quando as disposições contratuais são cumpridas, a realização do contrato torna seu cumprimento de maneira irreversível e automática.

Destacam-se como as principais características dos *Smart Contracts*.<sup>53</sup>

- a. são contratos autoexecutáveis, independentes da intervenção das partes: assim que são incluídos os termos no contrato, suas condições quando alcançadas, liberam a seguinte automaticamente, funcionando como uma máquina de estado;
- b. são seguros e imutáveis: possui uma segurança e garantia de imutabilidade de todas as realizações contratuais, por meio das propriedades da tecnologia *blockchain*, em relação às cláusulas fixadas pelas partes;
- c. são transparentes: a ponto de possibilitar que as partes envolvidas no contrato acompanhem o estágio que está a transação, assim como todas as ações que foram concretizadas no percurso até o estado mais atual.

Sendo assim, é possível notar, que os *Smart Contracts* possibilitam uma enorme redução de custos de contratação de acordo com as novas políticas e práticas relacionadas aos contratos, assim como inovações nas formas de pagamento das obrigações contratuais. Por conta da não utilização do papel e de formulários, estes programas possuem a capacidade de se aperfeiçoarem na criação de modelos de contratos. As partes, podem aceitar ou rejeitar as cláusulas contratuais, utilizando critérios fundamentados nas regras ou informações coletadas pelos meios digitais usando as integrações com uma variedade de instituições, como seguradoras, cooperativas,

---

<sup>52</sup> Idem., 2017, p. 238.

<sup>53</sup> GONÇALVES, 2017.

financeiras, construtoras, fornecedores, cartórios, transportadores, enfim, envolvem as mais variadas áreas e assuntos.

Ao passo que é autoexecutável e programável, se surgirem determinadas situações imprevistas, assim como, a falta de pagamento, ou o não cumprimento de alguma cláusula contratual, o contrato inteligente, como alternativa no seu fluxo, poderá executar tratamento de exceções, acionamento de instruções e até mesmo a realização do contrato ou seu cancelamento.

Dessa forma, após conceituar os contratos inteligentes, inicia-se um universo de novas possibilidades de aplicação dos conceitos e tecnologias.

#### **4.3.2. RELAÇÃO ENTRE BLOCKCHAIN E OS SMART CONTRACTS**

Assim como descrito no tópico anterior, apesar dos contratos inteligentes teoricamente terem sido imaginados 20 anos atrás por Nick Szabo, apenas em 2009 tornou-se possível com o surgimento da tecnologia *Blockchain* (“cadeia de bloco”, tradução literal), conhecida também por Internet dos Valores ou Protocolo de Confiança.

No ano de 2009, foi publicado por Satoshi Nakamoto<sup>54</sup> um manuscrito que descrevia um sistema criptográfico baseado em pares (*peer to peer* ou P2P) desenvolvido com intuito de realizar transferências eletrônicas de valores, tendo como objetivo uma criptomoeda (*cryptocurrency*), ou seja, uma moeda inexistente no meio físico, sendo apenas eletrônica, denominada *Bitcoin*, a qual forma uma cadeia de assinaturas digitais, que protege tanto o remetente quanto o destinatário de fraudes. Tal cadeia recebe o nome de *Blockchain*<sup>55</sup>.

Exemplificando o mecanismo, o funcionamento da criptografia *peer to peer* é por meio da correlação de computadores pela internet, onde o computador de cada usuário se torna um servidor de envio ou receptor de dados de qualquer pessoa<sup>56</sup>, conforme a figura a seguir:

---

<sup>54</sup> NAKAMOTO, 2009.

<sup>55</sup> Joshua A.T. Fairfield. BitProperty. 88 S. CAL. L. REV. 805 (2015) at 808

<sup>56</sup> ROCHA; DOMINGUES; CALLADO; SOUTO; SILVESTRE; KAMIENSKI; SADOK, 2004.

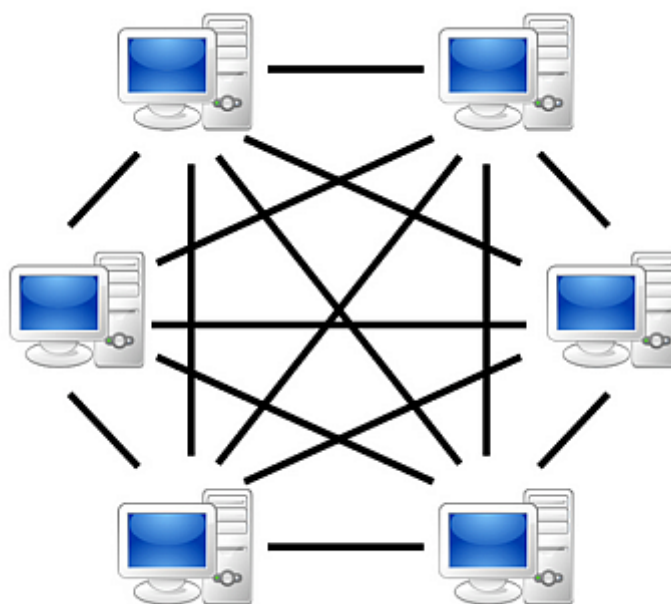


Figura 4 - Modelo *peer to peer*

Com isso, Nakamoto aproveitou a infraestrutura já existente para criar um sistema de transferência de dinheiro que não fosse necessário ter as partes intermediárias do processo, sabendo que sempre existiria a participação de uma instituição financeira no procedimento, como forma de validar e garantir que o negócio seria seguro para os participantes.

Nakamoto ainda diz, um sistema de pagamento eletrônico deveria ser baseado em provas criptográficas (*cryptographic proof*), ao invés de possuir apenas confiança, além de proporcionar que qualquer parte poderá fazer a transação diretamente com a outra parte, sem que seja necessário à validação por parte de um intermediário<sup>57</sup>. Na figura abaixo é representado como funciona o sistema de Nakamoto:

---

<sup>57</sup> Idem.

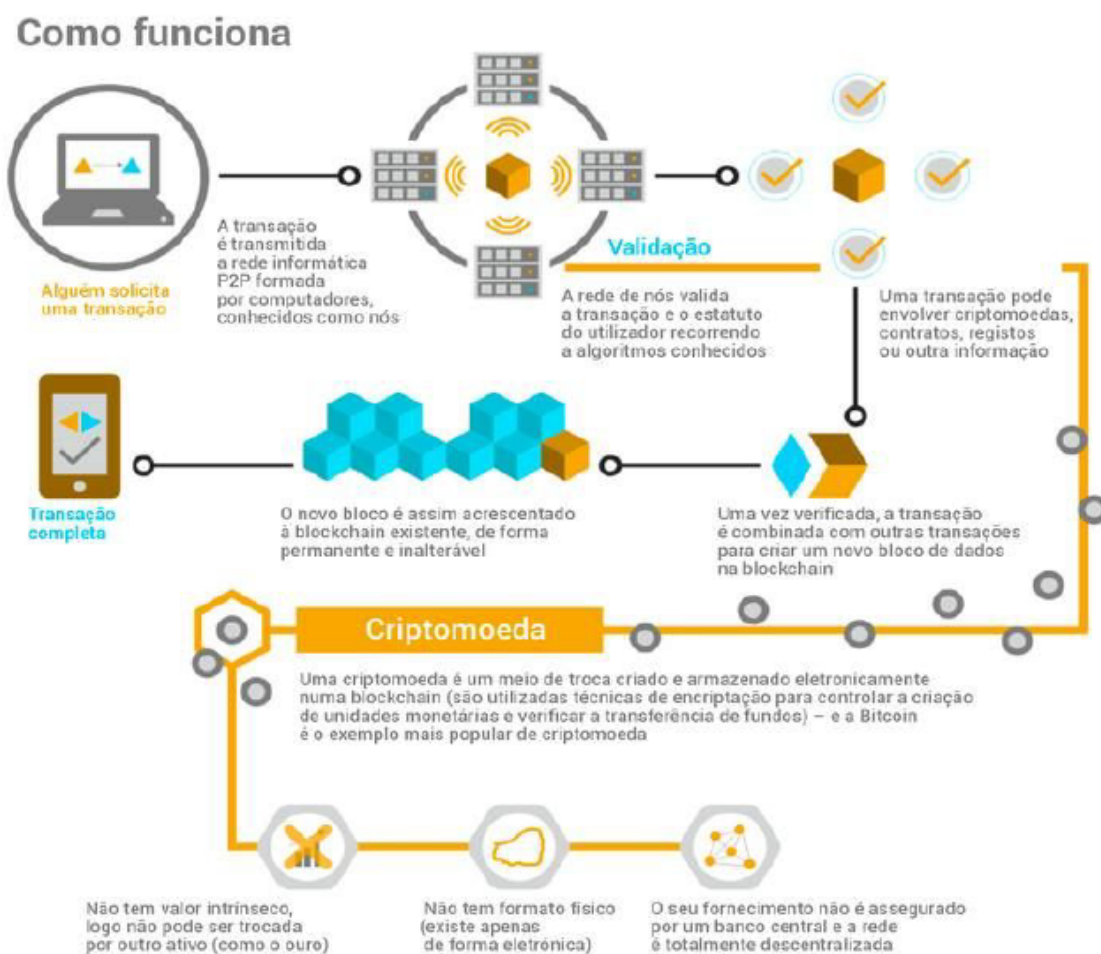


Figura 5 - Representação do *blockchain*<sup>58</sup>

De acordo com a figura acima, é possível observar que se aumenta a velocidade em que são realizados os negócios, além de reduzir os custos, já que não existe a necessidade dos bancos ou instituições financeiras intermediarem, já que possuem o costume de cobrarem tarifas para realizar os procedimentos.

Ademais, tal estrutura possui o registro de todas as transações em uma espécie de livro contábil público, onde é disponibilizado para que qualquer usuário possa autenticar determinada transação, assim como a tecnologia faz impossível a invasão de hackers, por conta de os registros estarem salvos nos computadores de todos os usuários que estão conectados à rede.

<sup>58</sup> LIVTI Blog (2017).

Dessa forma, a transação somente poderá ser apagada ou adulterada caso fosse possível apagar desde o início do histórico da rede, da mesma forma que os *backups* que estão salvos nos computadores dos usuários, algo completamente impossível de se realizar. Sendo esse, um dos motivos que tornaram essa tecnologia tão atrativa, além da utilização com o *Bitcoin*<sup>59</sup>.

Resumidamente, o formato das transações no *Blockchain* é o seguinte: 1 - Parte A encaminha uma mensagem para a rede informando a realização de uma transação; 2 - Parte B aceita a transação, repassando este aceite pela rede *peer to peer*; e 3 - o restante da rede de participantes conectados às partes verificar a autenticidade dessas transações<sup>60</sup>. O *Blockchain* apenas passou a ser utilizado para transações de *bitcoin*, contudo, com o passar do tempo ganhou infinitas utilidades<sup>61</sup>, como por exemplo, o uso para transferência de propriedades, tais como a propriedade industrial, imóveis, identidades virtuais, créditos de carbono, entre outros, ou até mesmo na elaboração de contratos inteligentes, *crowdfundings*, registros públicos, *supply chains*<sup>62</sup> ou predição de mercados.

Um exemplo que temos no Brasil é o que Junta Comercial do Estado do Ceará - JUCEC implementou desde maio de 2018, onde utiliza a tecnologia *blockchain* em seu banco de dados<sup>63</sup> para assegurar a segurança das informações coletadas. Logo após que um documento é aprovado pela JUCEC, seu registro é realizado na *blockchain* com intuito de impedir sua posterior modificação por terceiros.

Outro caso brasileiro é o aplicativo mudamos<sup>64</sup>, que é uma plataforma responsável por realizar a coleta de assinaturas para proposição de projetos de leis<sup>65</sup>. A utilização da *blockchain* nesse aplicativo é para registrar cada assinatura coletada e evitar a possibilidade de que o banco de dados seja adulterado.

Contudo, outros países também estão implementando o uso do *blockchain*, que é o caso da Estônia, onde criaram uma espécie de identidade virtual<sup>66</sup> registrada no

---

<sup>59</sup> KIVIAT, 2015.

<sup>60</sup> BACK, 2014.

<sup>61</sup> WERBACH, 2017.

<sup>62</sup> MARR, 2018.

<sup>63</sup> JUCEC, 2018.

<sup>64</sup> MUDAMOS.

<sup>65</sup> MUDAMOS+.

<sup>66</sup> O plano ousado da Estônia para construir um país digital em Blockchain. Disponível em: <<https://growthtech.com.br/o-plano-ousado-da-estonia-para-construir-um-pais-digital-em-blockchain>>. Acesso em: 03 ago 2021.

*blockchain* do *e-Residence*, onde qualquer pessoa pode se tornar residente do país. Enquanto isso, a Geórgia<sup>67</sup>, Honduras e Peru usam o *blockchain* em registro de títulos de terra.

Em Dubai o governo também passou a utilizar a tecnologia dentro de sua estratégia de governança, denominada *Smart Dubai*<sup>68</sup>, onde a utilização do *blockchain* está focado nos registros de documentos e vistos, constituição de novas empresas e do gerenciamento inteligente de energia.

Além disso, o *blockchain* simplesmente se trata de um conjunto de dados descentralizados onde salva todas as transações realizadas por meio de seus usuários que estão dentro de uma cadeia criptográfica imutável. Com isso, Don e Alex Tapscott<sup>69</sup>, definem o *blockchain* como uma *ledger* digital incorruptível de transações econômicas, as quais possam a possibilidade de serem programadas para gravar não apenas transações financeiras, mas também qualquer outro item que possua valor.

Os autores Marco Iansiti e Karim R. Lakhani<sup>70</sup>, apresentam os cinco fundamentos do *blockchain*, a saber: 1 - uma base de dados distribuída; 2 - comunicação de transmissão *peer to peer*; 3 - transparência com pseudoanonimato; 4 - irreversibilidade dos registros; 5 - lógica computacional.

Explicando cada fundamento do *blockchain*, os dois primeiros estão interligados. Assim como dito anteriormente, a comunicação *peer to peer* é permitida entre os usuários da plataforma, sendo assim, tais usuários possuem comunicação direta, além de cada interação ou nóculo seja capaz de armazenar ou gerar informação para as outras cadeias, funcionando assim como uma base de dados descentralizada onde cada usuário pode verificar os registros de seus parceiros de transação.

Enquanto isso, o terceiro fundamento está ligado com o fato de a base de dados ser descentralizada, já que cada transação pode ser vista por qualquer usuário na rede, provando a transparência da plataforma. Dessa maneira, cada usuário é identificado por

---

<sup>67</sup> GOVERNMENTS may be big backers of the blockchain: An anti-establishment technology faces an ironic turn of fortune. Disponível em: <<https://www.economist.com/business/2017/06/01/governments-may-be-big-backers-of-the-blockchain>>. Acesso em: 03 ago 2021.

<sup>68</sup> Smart Dubai. Disponível em: <<https://smartdubai.ae/en/Pages/default.aspx>>. Acesso em: 03 ago 2021.

<sup>69</sup> TAPSCOTT, 2016.

<sup>70</sup> IANSITI, Marco; LAKHANI, Karim R. The Truth about Blockchain. Disponível em: <<https://hbr.org/2017/01/the-truth-about-blockchain>>. Acesso em: 03 ago 2021.



um endereço alfanumérico de 30 caracteres, onde as transações acontecem entre esses endereços disponibilizados para os clientes do sistema.

A origem do pseudoanonimato da plataforma é por conta que cada usuário pode escolher se deseja ou não mostrar sua identidade a terceiros. Assim cada usuário pode escolher se deseja continuar anônimo ou fornecer uma prova de identidade para que solicitar.

Um dos principais atrativos da plataforma é apresentado no quarto fundamento, pois quando a transação é executada no banco de dados de acordo com a devida atualização das contas relacionadas, não existe mais a possibilidade de alterar seus registros na cadeia. Dessa forma, ao realizar uma transação, é gerado um *hash*, assim como uma chave pública, que é enviada para a rede, possibilitando a validação da transação.

Para finalizar, o quinto e último fundamento retrata a possibilidade de que todas as transações do *blockchain* sejam programadas por serem eletrônicas. Assim, os usuários têm a possibilidade de configurar os algoritmos e regras conforme sua vontade para que estas transações sejam realizadas.

Graças a este último fundamento, a existência dos Contratos Inteligentes ou *Smart Contracts* é possível. Possibilitando que as partes possam programar a criptografia que estará presente em suas transações onde possuirá condições específicas que somente cumprindo tais requisitos será possível realizar o negócio jurídico.

Dessa forma, os *Smart Contracts* funcionam abrangem todos os pilares anteriormente citados por estarem dentro de cadeias do *blockchain*, proporcionando o surgimento de novas demandas no mercado, já que o relacionamento comercial entre as partes pode ocorrer sem o risco de fraude e sem os custos existentes na utilização de um intermediário que decreta o cumprimento do acordo<sup>71</sup>.

Como foi possível ver, o *Smart Contract* do *blockchain* garante o *proof of work*, adaptando as condições para que os acordos possam ser cumpridos, além de utilizar sua força para impor a outra parte o cumprimento do pacto realizado. Além do mais, a tecnologia *blockchain* impossibilita a modificação dos registros da negociação, proporcionando maior credibilidade e segurança às partes contratantes via *smart contracts*.

---

<sup>71</sup> KIVIAT, 2015, p. 606.

Por conta disso, a utilização dos contratos inteligentes ficaria impossibilitada sem essa tecnologia, por conta disso tornou-se indispensável sua exposição no presente trabalho.

## 5. A LEGALIDADE DOS SMART CONTRACTS E BLOCKCHAIN À LUZ DO ORDENAMENTO JURÍDICO BRASILEIRO

### 5.1. A TECNOLOGIA BLOCKCHAIN COMO BASE PARA OS SMART CONTRACTS

Se tratando de uma ferramenta tecnológica, o *blockchain* possibilita programar e gravar completamente todos objetos e relações que possuam algum valor ou importância para as sociedades contemporâneas, até mesmo as várias transações contratuais que acontecem todos os dias, sendo estas transações desde uma compra ou venda, até mesmo o funcionamento de uma empresa, até uma partilha de bens.

Nestas circunstâncias os *Smart Contracts* possuem os holofotes voltados para si, os quais têm a capacidade de gerenciar as relações não previstas anteriormente, assim ficando em segundo plano os contratos escritos, por se tratarem de uma forma mais complexa e custosa de codificar uma obrigação. A definição de expectativas e a formação de confiança começaram a acontecer de maneira muito mais dinâmica e segura, por conta da autoexecutoriedade que reduz os custos e o atrito entre as partes contratantes, além da sua transparência que permite um fácil acesso ao andamento de forma plena.

“Uma maneira de delinear a ideia de Smart Contract é a de que este é a representação de um acordo no qual se verifica o cumprimento de uma condição anteriormente estabelecida, a qual ocasiona uma consequência, também previamente consentida. Assim, o funcionamento do Smart Contract segue a lógica “se X, então Y”, contida no código pelo qual o contrato será regido. Com isso, o Smart Contract se torna autoexecutável, na medida em que o adimplemento da condição desencadeia o resultado, sendo assim, a materialização do conceito de Code is Law, de Lawrence Lessig.<sup>72</sup> “

Na década de 90, Nick Szabo<sup>73</sup> descreveu os *Smart Contracts* sendo um protocolo de comunicação de transação informatizado, ou seja, este protocolo tem o papel de executar os termos do contrato, contemplando as condições contratuais comuns, diminuindo suas falhas maliciosas e acidentais, além de reduzir necessidade de um terceiro de confiança. Proporcionando assim, de maneira prática, a diminuição dos custos para sua elaboração e execução, além dos custos da própria transação.

---

<sup>72</sup> GONÇALVES, 2017

<sup>73</sup> SZABO, *Smart Contracts*.

Em 2009, com a criação do *blockchain* do Bitcoin, foi realizada uma melhoria neste protocolo e assim ganhou vida de forma efetiva, possibilitando os ajustes necessários por conta da falta de tecnologia disponível para o desenvolvimento pensado inicialmente. Das melhorias realizadas, destaca-se a modificação das cláusulas em transações perpétuas e invioláveis, das quais seria possível gerar um histórico acessível e quase inabalável por conta de seu armazenamento prolongado, que não valeria os gastos de tempo e recursos utilizados para hackear a rede em relação aos lucros corruptos obtidos.

No âmbito jurídico, existe a possibilidade de os *Smart Contracts* serem usados como rastro auditável, tendo como objetivo comprovar se aqueles termos acordados entres as partes foram ou não cumpridos, beneficiando um determinado *compliance*<sup>74</sup> que resolveria o problema da corrupção nas auditorias por conta da sua imutabilidade.

A partir de 2015, a plataforma Ethereum<sup>75</sup> transformou a forma que esses contratos eram programados em um pilar de sustentação para a estrutura *blockchain* a qual vem se tornando cada vez mais popular. Conforme as transações passaram a serem efetuadas de forma automática, sejam elas negociais ou comerciais, os acordos sem pagamento deixam cada vez mais de ser uma realidade, da mesma maneira que a transferência de recursos. Em regra, tais contratos continuariam com o status de título executivo pré-negociado, existindo a possibilidade de ser levado a juízo sem a ajuda da tecnologia. Esta mudança está na maneira que o contrato é executado, que estando na *blockchain* pode ocorrer em um ambiente descentralizado, tornando as liquidações das obrigações financeiras uma parte acoplada e deixando de ser externa e posterior. A principal consequência que poderá ser observada a curto prazo é o aumento da probabilidade de os negócios serem realizados, por conta da confiança gerada na sua efetivação.

“A intenção da Ethereum é criar um protocolo alternativo para a criação de aplicativos descentralizados, fornecendo um conjunto diferente de compensações que acreditamos ser muito útil para uma grande classe de aplicações descentralizadas, com ênfase particular em situações de rápido desenvolvimento (...). A Ethereum faz isso construindo o que é essencialmente a última camada fundacional abstrata: um blockchain com uma linguagem de programação Turing-completa integrada, permitindo que qualquer um escreva contratos inteligentes e aplicativos descentralizados onde possam criar suas próprias regras arbitrárias de propriedade, formatos de transação e funções de transição de

---

<sup>74</sup> Proveniente do inglês *to comply*, que significa estar em conformidade, agir de acordo com uma regra, instrução, comando ou pedido. Na prática, *compliance* é o conjunto de disciplinas utilizadas como ferramenta para fazer cumprir as normas legais e regulamentares, as políticas e as diretrizes estabelecidas institucionalmente, bem como evitar, detectar e tratar desvios ou quaisquer inconformidades possíveis.

<sup>75</sup> BUTERIN, 2017

estado. (...) Contratos inteligentes, "caixas" criptográficas que contêm valor e apenas o desbloqueiam se certas condições forem atendidas, também podem ser construídas no topo da plataforma, com muito mais poder do que o oferecido pelo script Bitcoin por causa dos poderes adicionais de Turing-completude, valor-consciência, blockchain-consciência e estado."<sup>76</sup>

Os contratos que forem desenvolvidos por meio da plataforma *Ethereum* devem ser visualizados como "agentes autônomos" e não como algo que deva ser realizado de qualquer maneira, ou seja, são contratos que possuem seu ciclo de vida atrelado ao seu ambiente de execução e executando de forma contínua determinadas partes do código a partir do alerta de uma mensagem ou transação. Tendo um controle direto em relação ao seu equilíbrio e sua própria chave para gerenciamento da gestão de variáveis persistentes.

Voltando para o modelo apresentado por Szabo, o dinamismo do programa é sua principal característica, por conta de conseguir compreender uma série de informações que frequentemente não são captáveis, possuindo o poder de transmiti-las, assim como executar automaticamente as decisões<sup>77</sup>.

"Um contrato inteligente é um protocolo de transação informatizado, que executa os termos de um contrato. Os objetivos gerais do projeto de contratos inteligentes devem satisfazer às condições contratuais comuns (como condições de pagamento, garantias, confidencialidade, e até mesmo de execução), para minimizar exceções tanto maliciosas como acidentais, e minimizar a necessidade de intermediários de confiança. Objetivos econômicos relacionados incluem reduzir os custos de perda por fraude, de arbitragem e de execução, e outros custos de transação."<sup>78</sup>

Antes de continuar é necessário desmistificar alguns pontos em relação ao conceito de *Smart Contracts*. Por conta de serem uma estrutura que gerencia um bem ou uma relação de valor através de ferramentas digitais, é preciso mencionar a importância da diferenciação entre eles e os contratos padrões. Tal confusão entre as espécies tende a recomendar a quebra de um contrato baseado em *blockchain*. Ao contrário do acordo de código aberto e distribuído que possibilita o cumprimento de algum requisito específico, assim como a prova de sua efetivação para determinada condição programada.

---

<sup>76</sup> BUTERIN, 2015

<sup>77</sup> "Mídias digitais podem executar cálculos, operar diretamente máquinas, e trabalhar com alguns tipos de raciocínio de forma muito mais eficiente do que os humanos", Nick Szabo, Formalizing and Securing Relationships on Public Networks, <https://nakamotoinstitute.org/formalizing-securing-relationships/>.

<sup>78</sup> SZABO, 1994

Além do mais, quando o assunto é a interpretação dos códigos-base dos contratos, é possível observar o distanciamento do instituto em relação aos operadores de direito ou os próprios polos da relação, por conta da inacessibilidade que a linguagem informacional transparece. Com isso, é possível observar que os desenvolvedores que possuem conhecimento sobre *Smart Contracts* serão de grande importância, contudo, conseguir compreender os códigos e aprender a elaborar os Contratos Inteligentes dá liberdade para os mais vários tipos de profissionais, especialmente os advogados. Em geral, tais linguagens derivam do C++, Java ou Python, que são as mais populares e de aprendizado simples. Assim, é preciso entender que a utilização da *blockchain* em geral não necessita do entendimento de detalhes no decorrer que uma tecnologia se torna cada vez mais ingressada no nosso dia a dia. Resumindo, seria o caso da utilização da internet, onde se é feito o seu uso indiscriminado, mas na maioria dos casos, não se é compreendida a linguagem que está por trás dela.

Pensando num futuro próximo, é possível perceber que estamos cada vez mais próximos que apareçam pontos de entrada de fácil utilização pelos usuários "leigos", desfazendo a imagem de direcionamento exclusivo para os desenvolvedores que possuímos na sociedade atual. Neste futuro próximo, os "leigos", ou seja, qualquer usuário, terá a capacidade de elaborar e/ou configurar Contratos Inteligentes por meio de linguagens simplificadas e de maneira segura. Até mesmo, conforme apresenta MOUGAYAR<sup>79</sup> que "(...) se a confiança é a principal unidade do blockchain, então os contratos inteligentes são o que programa as variedades de confiança em aplicações específicas."

## 5.2. CONTRATOS INTELIGENTES COMPLEXOS

Quando se trata de negociações com uma complexidade maior, a tendência é pensar que o tempo gasto e o custo em cada uma delas provavelmente seriam maiores se relacionarmos aos benefícios oferecidos pelo código aberto. Contudo, ao empregar uma determinada quantidade de tempo implementando os termos de um acordo, é gerada uma economia no que diz respeito ao monitoramento, fiscalização e liquidação do mesmo. Sendo assim, o tempo "perdido" numa etapa inicial poderá retornar em dobro numa próxima, já que estes contratos podem ser liquidados em tempo real. Juntando

---

<sup>79</sup> MOUGAYAR, 2017, p. 48.

estes fatos, encontramos o modelo negocial de parcerias, assim como os benefícios financeiros e temporais, também ocorre um aumento na capacidade de inovação e competição.

Conforme apresentado, vimos que o tempo ou os recursos empenhados não estão relacionados com o problema. Neste caso, o que tem dificultado a execução dos contratos inteligentes complexos? Voltamos assim na questão da confiança. Onde por mais simples que sejam as transações realizadas, é necessária a confiabilidade entre as partes em relação ao cumprimento de suas obrigações individuais. A filosofia *blockchain* está fundamentada no consenso, através dos sistemas de reputação. Apesar de sua eficiência, somente é possível reduzir até certo ponto a incerteza do cumprimento do acordo. Sendo necessária a introdução de segurança nesse sistema usualmente é anônima e aberta.

Por conta da descentralização ligada ao conceito, não é possível realizar uma reversão da transação buscando o contato de uma instituição centralizada, como se aplica nos casos de empresas de cartão de crédito, bancos ou do próprio Poder Judiciário. Quando ocorre a quebra de um contrato não cumprido, inválido ou cheio de cláusulas abusivas aumenta a dificuldade por conta da falta de ferramentas para a identificação das partes, por não ter como rastreá-las. Tendo como única forma de rastreio, possuir a chave pública do indivíduo como não confiável, assim fazendo com que sua pontuação de reputação decaísse.

Em resposta para todos estes pontos, existe um recurso de múltiplas assinaturas nomeado como "*multisig*", que possui de propósito dar o suporte necessário a transações arbitrárias de qualquer natureza, sem depender do seu nível de complexidade. Por meio do modelo P2SH ("*pay to script hash*"), de Gavin Andresen, originou-se um protocolo de segurança onde é realizado um acordo entre as partes em relação à quantidade de chaves geradas, assim como a quantidade fundamental para completar uma transação. Por conta disso, é necessário acontecer um acordo de maneira antecipada para a finalização da transação principal do acordo, trazendo para as transações anônimas segurança e confiança.<sup>80</sup>

É importante destacar que estes sujeitos apenas se intrometem no contexto em caso de disputas ou desacordos, posição sem permissão para acessar os fundos do contrato inteligente, que é a ferramenta capaz de modelar toda a relação citada

---

<sup>80</sup> GitHub.com, 3 de março de 2012.

anteriormente. Neste caso, quando se é utilizado o recurso *multisig* como fundamento para Contratos Inteligentes desenvolvidos em *blockchain*, pode-se observar a conversação entre anonimato e transparência, sem que nenhum dos dois pilares sejam perdidos ou degradados.<sup>81</sup>

“Múltipla assinatura (também conhecida como multi-sig) é um processo no qual mais de uma assinatura é necessária para liberar o status de uma transação ou para dar o aval de uma aprovação. É o equivalente a necessitar de múltiplas assinaturas em um acordo de papel para validá-lo, mas acontece automática e rapidamente no blockchain. O que torna essa abordagem ainda mais poderosa é que você pode inserir a lógica de negócios entre as assinaturas, assim, cada assinatura pode dar início a uma nova ação, resultando na criação de serviços de garantia como parte dessas transações.”<sup>82</sup>

Por conta da interação se tornar cada vez mais constante entre os contratos, a complexidade dos *Smart Contracts* aumenta, ajudando a construção de empresas em rede aberta (ERAs).<sup>83</sup> Juntamente com os agentes autônomos disponíveis, estas corporações alcançam o nível de empresas autônomas distribuídas, tendo a competência de gerar valor ao cliente e desenvolver riqueza própria sem precisar utilizar o gerenciamento tradicional hierárquico. Já que as portas da economia colaborativa são abertas para que qualquer pessoa possa colaborar com o desenvolvimento de um empreendimento e desfrute dos recursos gerados por ele. Essa é a sonhada troca da redistribuição de riquezas por sua distribuição.

Relacionados ao seu baixo custo de integração, os Contratos Inteligentes inclinam-se em transformar as organizações em verdadeiras redes de fronteiras corporativas fluidas. Mediante a transparência nunca antes vista proporcionada pelo *blockchain*, é aguardada uma diminuição dos custos de maneira geral - dentro e fora da empresa, em todos níveis de gestão. Desta forma, é removida a hierarquia existente nas corporações, assim restando o trabalho em equipe, a persistência e a estabilidade das organizações.

---

<sup>81</sup> TAPSCOTT, 2016, p. 143.

<sup>82</sup> MOUGAYAR, 2017, p. 43.

<sup>83</sup> TAPSCOTT, 2016, p. 143.



### 5.3. O COMPORTAMENTO DO CENÁRIO JURÍDICO NACIONAL FRENTE ÀS INOVAÇÕES CONTRATUAIS

Olhando o cenário do Direito Brasileiro, pode-se observar que os Contratos Inteligentes não são tão incomuns em relação a legislação devido a liberdade formal contratual como premissa para esse tipo de contrato. Presume-se que esta validade jurídica possa conflitar com o sistema brasileiro de *Civil Law*, o Código Civil de 2002<sup>84</sup>, conforme disposto no seu artigo 104, onde existe a possibilidade de tais negócios jurídicos tomem a forma não defendida por lei para sua celebração e validação. No mesmo sentido, o artigo 107 do mesmo código, diz “(...) a validade de declaração de vontade não dependerá de forma especial, senão quando a lei expressamente exigir”.

Enquanto a Medida Provisória nº 2.200-2/2001<sup>85</sup> (artigo 10, §2º), que se assemelha às maneiras de assinatura tradicional e eletrônica. Na realidade, é possível observar que os *Smart Contracts* não ferem a legislação nacional, mesmo precisando de uma regulamentação mais abrangente.

No momento que ambas as partes assinam o contrato, o mesmo e todos seus procedimentos e fases são cumpridos de forma automática simultaneamente, chegando a uma eficácia plena, atendendo todos os procedimentos preestabelecidos em seu código, por ponderar somente aos requisitos objetivos de determinação, não tendo relevância os subjetivos. Ou seja, sua natureza irretroativa é a base do seu funcionamento, impedindo assim a reversão de transações e seu retorno ao *status quo*. Para que este contrato seja alterado por vontade de alguma das partes, será necessário formular um novo para tal feito.

Por outro lado, é necessário que os contratos sejam válidos para serem executados de maneira integralmente eficaz em nosso ordenamento jurídico nacional e isso demanda a criação de chances para que as partes possam alegar sua nulidade, além de tempo necessário para que isto aconteça após o ato de assinatura. No caso de acusada e reconhecida a nulidade frente ao judiciário, o juiz teria o direito de interceder na situação prática, autorizando a volta à condição anterior. Diferentemente disso, os Contratos Inteligentes em *blockchain* acontecem de uma forma diferente, sendo que, no mesmo instante da execução de determinada fase do contrato, os bens ou valores que são o centro da transação, se tornam irreversíveis. Em regra, os *Smart Contracts*

<sup>84</sup> BRASIL, Código Civil. Lei no 10.406, de 10 de janeiro de 2002.

<sup>85</sup> BRASIL, IPC-Brasil. Medida Provisória nº 2.200-2, de 24 de agosto de 2001.

eliminam o intermediário a ser atacado na transação, tirando o objeto do contrato do campo de alcance do poder estatal, assim impedindo sua ação. Por conta disso, algumas questões são levantadas a respeito da possibilidade de suspensão da execução contratual pelo judiciário em hipóteses de vício de consentimento ou exceção contratual não cumprida, por exemplo.

Alguns dos problemas que conflitam com os Contratos Inteligentes em *blockchain* são: como principal problema temos a imutabilidade contratual, em relação a cláusulas mal elaboradas ou obsoletas; em segundo lugar a relação à interpretação da codificação realizada para elaboração do contrato, tanto pelas partes, quanto pelos operadores de direito; finalizando existe a ausência de uma legislação reguladora para estes tipos de contrato, já que nosso contexto social e jurídico brasileiro ainda são imaturos para isso.

#### 5.4. A ARBITRAGEM ENQUANTO INSTRUMENTO APTO A SOLUCIONAR CONFLITOS ADVINDOS DE SMART CONTRACTS

Para combater os pontos fracos, a arbitragem é uma alternativa eficaz, por juntar profissionais qualificados para cuidarem de assuntos ligados a união do Direito Digital com os Métodos Alternativos de Resolução de Conflitos ( da sigla em inglês ADR - Alternative Dispute Resolution), salvante da contribuição para o desfazer da cultura de excesso de judicialização tipicamente brasileiro, que tem a chance de interromper a dinâmica dos Contratos Inteligentes, obrigando-o ao cumprimento dos impraticáveis prazos dos tribunais brasileiros. Além de tudo, o Novo Código de Processo Civil de 2015<sup>86</sup>, ao vigorar, trouxe consigo os princípios da Arbitragem Judicial, assim como as alterações para o modelo de resolução de conflitos processual brasileiro, sendo mais específico, o incentivo ao desapego dos difíceis e complexos embates processuais e a valorização da resolução consensual de demandas.

Com apenas a arbitragem tradicional existindo como modo alternativo para a resolução de conflitos, acabou surgindo uma figura com poderes técnicos capaz de reverter ou alterar tais transações, sendo vista com uma espécie de árbitro, usando o termo “*Judge as a Service*” para se definir.<sup>87</sup> Explicando sua forma de agir, basicamente como uma cláusula contratual, onde são selecionados qual ou quais serão os indivíduos responsáveis por analisar e atestar a validade do negócio jurídico. A escolha desses

---

<sup>86</sup> BRASIL, Código de Processo Civil. Lei nº 13.105, de 16 de março de 2015.

<sup>87</sup> GONÇALVES, 2017.

indivíduos, pode acontecer por meio de um dispositivo definidor desses indivíduos, sendo um usuário de critérios inscrito previamente em um banco de dados ou pela reputação de um membro na rede. Com poderes para assegurar que o acordo seja cumprido em concordância com a lei, esse árbitro estará autorizado para ajustar vícios ou nulidades no contrato.

Como forma de distribuição da cultura conciliatória, estão dispostos nos artigos 926 a 928 do Código de Processo Civil<sup>88</sup> o sistema de precedentes e resolução de demandas repetitivas, onde antecipa a uniformização jurisprudencial necessária por parte dos tribunais, assim trazendo mais coerência ao ordenamento jurídico pátrio, por meio do respeito às decisões das instâncias superiores e, da mesma forma, aplicando certas decisões em incidentes de demandas repetitivas. No decorrer em que a organização, classificação e aplicação dos precedentes podiam ser realizados por meio de algoritmos, a utilização desses recursos passou a ocorrer de forma bem mais proveitosa pelos árbitros, que poderiam averiguar as semelhanças entre demandas e precedentes, através

---

<sup>88</sup> Art. 926. Os tribunais devem uniformizar sua jurisprudência e mantê-la estável, íntegra e coerente.

§1º Na forma estabelecida e segundo os pressupostos fixados no regimento interno, os tribunais editarão enunciados de súmula correspondentes a sua jurisprudência dominante.

§2º Ao editar enunciados de súmula, os tribunais devem ater-se às circunstâncias fáticas dos precedentes que motivaram sua criação.

Art. 927. Os juízes e os tribunais observarão:

I - As decisões do Supremo Tribunal Federal em controle concentrado de constitucionalidade;

II - Os enunciados de súmula vinculante;

III - os acórdãos em incidente de assunção de competência ou de resolução de demandas repetitivas e em julgamento de recursos extraordinário e especial repetitivos;

IV - Os enunciados das súmulas do Supremo Tribunal Federal em matéria constitucional e do Superior Tribunal de Justiça em matéria infraconstitucional;

V - A orientação do plenário ou do órgão especial aos quais estiverem vinculados.

§1º Os juízes e os tribunais observarão o disposto no art. 10 e no art. 489, § 1o, quando decidirem com fundamento neste artigo.

§2º A alteração de tese jurídica adotada em enunciado de súmula ou em julgamento de casos repetitivos poderá ser precedida de audiências públicas e da participação de pessoas, órgãos ou entidades que possam contribuir para a rediscussão da tese.

§3º Na hipótese de alteração de jurisprudência dominante do Supremo Tribunal Federal e dos tribunais superiores ou daquela oriunda de julgamento de casos repetitivos, pode haver modulação dos efeitos da alteração no interesse social e no da segurança jurídica.

§4º A modificação de enunciado de súmula, de jurisprudência pacificada ou de tese adotada em julgamento de casos repetitivos observará a necessidade de fundamentação adequada e específica, considerando os princípios da segurança jurídica, da proteção da confiança e da isonomia.

§5º Os tribunais darão publicidade a seus precedentes, organizando-os por questão jurídica decidida e divulgando-os, preferencialmente, na rede mundial de computadores.

Art. 928. Para os fins deste Código, considera-se julgamento de casos repetitivos a decisão proferida em:

I - Incidente de resolução de demandas repetitivas;

II - Recursos especial e extraordinário repetitivos.

Parágrafo único. O julgamento de casos repetitivos tem por objeto questão de direito material ou processual

de várias outras funcionalidades. A legítima inovação fomentada pela *jurimetria*<sup>89</sup> está no seu alvo, ou seja, a vontade de arruinar a insatisfação ainda na sua base, diminuindo a sua insistente judicialização dos conflitos.

Gonçalves segue além ao apontar que os tribunais descentralizados realizam o uso de técnicas como o *Double Blind Bidding*<sup>90</sup> e o *Visual Blind Bidding*<sup>91</sup>, maneiras de realizar a negociação entre as partes de são exclusivas do âmbito da resolução online de conflitos, “Nesse contexto, as demandas de cada parte são externalizadas, entretanto, sem o conhecimento da outra parte, incumbindo um algoritmo de avaliar as propostas e averiguar se há possibilidade de acordo”.<sup>92</sup>

Existe também uma relação entre a arbitragem com os *Smart Contracts* por meio das cortes de arbitragem virtual dentro da estrutura *blockchain*, que tem como objetivo atuar, de maneira prioritária, na resolução de conflitos contratuais, especialmente dos Contratos Inteligentes. Para isso, existe um “painel de juízes” que são responsáveis pela resolução das disputas, e cada um fazendo por conta própria suas investigações dos assuntos em pauta, dando um voto acerca do apurado.

O *Jury.Online*<sup>93</sup>, é uma plataforma onde profissionais podem se inscrever para conseguirem o título de árbitro, formando um mercado descentralizado. Conforme a própria empresa, tal projeto, crescente e em desenvolvimento, ajuda a formar esse

---

<sup>89</sup> Jurimetria é a aplicação de métodos quantitativos, sobretudo a estatística, ao direito, em uma análise simples e direta. Tem sido utilizada em conjunto com softwares jurídicos. O modelo tenta prever resultados e oferecer probabilidades e valores envolvidos nestas análises e através delas. Em síntese, é como se fosse a indústria de tratamento dos dados jurídicos de determinado Estado ou Tribunal. Disponível em: <<https://livecoins.com.br/oráculos-conectando-smartcontracts/>>.

<sup>90</sup> Método de negociação para duas partes em que a oferta e a demanda são mantidas ocultas durante ela. Começa quando uma parte convida a outra a negociar determinada quantia em disputa. Se a outra parte concordar, eles iniciarão um processo cego de licitação pelo qual ambas as partes fazem ofertas secretas ou lances, que só serão divulgadas se ambas as ofertas corresponderem a determinados padrões. Eles normalmente podem enviar até três ofertas e se as propostas de ambas as partes estiverem dentro de um intervalo predeterminado ou uma quantia determinada, a tecnologia automaticamente resolve a disputa quando chega ao ponto médio das duas ofertas. Embora seja um método simples, incentiva as partes a revelar suas ofertas e demandas, dividindo a diferença quando os valores estão próximos.

<sup>91</sup> Nesse caso, o que é mantido oculto é o que cada parte está disposta a aceitar e o início se dá quando todas as partes concordam em negociar entre si. Eles iniciam o processo trocando propostas otimistas visíveis, que definem as faixas de negociação e o sistema gera sugestões que se enquadram nos intervalos de negociação. Então as partes podem continuar a trocar propostas visíveis ou contribuir com suas próprias sugestões para o mix. Sugestões contribuídas pelas partes permanecem anônimas, evitando assim o problema de aceitar uma sugestão feita por outra parte. Uma resolução é declarada pelo sistema no final de uma sessão de negociação se todas as partes aceitarem um ou mais pacotes (de um ou mais valores de decisão propostos) no final dessa sessão. Qual desses pacotes torna-se o acordo pode ser determinado por um algoritmo que recompensa a parte que se move em breve para a Zona de Acordo. Acredita-se que este algoritmo incentive concessões e indique rapidamente que estão dispostos a aceitar um resultado justo.

<sup>92</sup> GONÇALVES, 2017.

<sup>93</sup> JURY.ONLINE. Disponível em: < <https://jury.online/>>.

mercado de árbitros, rotulando-os e proporcionando a formação de preço individual. Assim, as partes têm a chance de selecionar qualquer um deles de acordo com sua classificação, em relação a sua posição, valor e especialização, sabendo o custo do serviço previamente.

## 5.5. ORÁCULOS INTELIGENTES COMO FORMA DE CONEXÃO ENTRE OS CONTRATOS INTELIGENTES E O MUNDO REAL

Da mesma forma que os oráculos da mitologia grega que tinha a função de auxiliar as pessoas em suas tomadas de decisões proporcionando informações que eles não tinham os Oráculos Inteligentes ajudam as redes *blockchain* em relação à coleta de dados situados externamente à cadeia (*off-chain*). Quando não se possui o acesso a essas informações, não se encontra uma maneira simples e direta de validação das condições acordadas - conclusão nos pagamentos, mudança de preços ou qualquer outra vinculada ao cumprimento da obrigação - nos contratos inteligentes. Nessa situação, a função dos oráculos em *blockchain* é ser um modelo de tradutor das informações providas de uma plataforma externa, possibilitando essa interação. A necessidade de tais dados é para a execução dos *Smart Contracts* a partir do atendimento aos termos originais do contrato.

Dizer que os Contratos Inteligentes não devem funcionar quando não possuírem uma fonte de dados, significa dizer que sem o acesso a ela, os prováveis usos para os *Smart Contracts* tendem a diminuir significativamente, chegando a atingir somente uma pequena parte do seu potencial. Por conta deste sistema, é possível que aplicações em quase todos os campos disponíveis no mundo real, mesmo que atinjam o *blockchain*, esses dados possam ser utilizados na execução dos contratos.

Em geral, os aplicativos descentralizados não podem se comunicar com o mundo real sem seus Oráculos Inteligentes, por conta de uma distinção fundamental de formatos. Enquanto o *blockchain* for uma tecnologia determinista, imutável e inflexível, continuará funcionando como reflexo de uma cadeia de eventos específicos que tendem a acontecer em uma ordem sequencial de transações. Por demandar pontos de dados não sequenciais, haveria dificuldade no acesso a informações externas à cadeia para utilização e aproveitamento pela rede.

Em compensação, a forma de atuação do mundo real é exatamente contrária ao determinismo do *blockchain*, envolvendo em problemas de transparência por conta da falta de registro dos eventos na sequência característica da sua ocorrência. A comunicação bidirecional entre os sistemas é dificultada por conta da flexibilidade proporcionada pela geração e compreensão dos pontos de dados em qualquer estágio. Assim, quando não se tem a presença dos Oráculos Inteligentes, ambos universos se tornam incompatíveis por padrão.<sup>94</sup>

É fundamental entender que os oráculos são, eles mesmos, contratos inteligentes que foram desenvolvidos para formar a conversação entre o *blockchain* e os demais *Smart Contracts* por meio do fornecimento de dados fundamentais. Depois disso, os oráculos passaram a permitir, por exemplo, conexões *blockchain* que permitiam pagamentos utilizando redes tradicionais, assim como, conexões intercadeias.

Já que a utilização dos Contratos Inteligentes vem crescendo de forma exponencial, novas estruturas de oráculos vieram a se tornar necessárias, solicitando aumentos quantitativos e qualitativos bem como nos investimentos, quanto no espaço de mercado para *design*<sup>95</sup>, desejando uma melhor e mais simples comunicação entre o *blockchain* e a *WEB* por meio da inovação.

## 5.6. BENEFÍCIOS OFERECIDOS *VERSUS* DESAFIOS DE IMPLEMENTAÇÃO: COMO OS SMART CONTRACTS SE APLICAM AGORA?

Conforme apresentado por Nick Szabo, os Contratos Inteligentes iriam melhorar a execução dos quatro objetivos básicos do contrato: observabilidade, verificabilidade, privacidade e obrigatoriedade (autoaplicabilidade)<sup>96</sup>. Assim é possível observar que os *Smart Contracts* disponibilizam bem mais vantagens, em áreas específicas e importantes, do que as outras espécies contratuais disponíveis atualmente. Por conta da ausência de tecnologia, seus correspondentes tradicionais não dão suporte de autonomia, confiabilidade, segurança, velocidade, economia e precisão presente na modalidade em pauta.

---

<sup>94</sup> COINTELEGRAPH. Oráculos Blockchain, Explicado.

<sup>95</sup> Por design, todo Smart Contract precisará recorrer a um middleware para resolver o problema da falta de informação e comunicação. Esse middleware é chamado de Oráculo Inteligente.

<sup>96</sup> SZABO, A Formal Language for Analyzing Contracts, 2002.

Por conta de eliminarem a necessidade de confiar em terceiros para concluir as transações, os *Smart Contracts* são considerados autônomos. Dessa forma, caso o contrato seja realizado anonimamente, a execução do mesmo é gerenciada pela rede, reduzindo o risco da manipulação por terceiros. Enquanto um único indivíduo ou um grupo deles, seria tendencioso e passível de erro, entretanto a rede de nós por ser distribuída é considerada neutra.

O princípio da confiança é fundamentado na criptografia *blockchain*, que acontece em *legde* (livro-razão) compartilhado. Por conta disso, tais documentos não podem ser perdidos devido a gravação irreversível que confirma a garantia de legitimidade e transparência dos processos automatizados. Em decorrência, o contrato também é seguro, por conta que a tecnologia entrega a garantia que o mesmo não será tocado, alterado, perdido ou violado sem possuir a permissão ou autorização das partes que o elaboraram.

Além disso, os Contratos Inteligentes também têm como vantagem sua economia de recursos e de tempo. Enquanto os contratos tradicionais requerem tempo para serem processados de forma manual, além de recurso humano em excesso, os *Smart Contracts* por conta de seu código fonte automatizam as tarefas, reduzindo assim seu gasto de tempo e os intermediários aos processos negociais. Não pense que suas vantagens são apenas a agilidade e redução de custos, já que, por estarem totalmente automatizados a redução do número de erros é gigantesca, tornando assim o processo de acordo mais preciso.

Por outro lado, ainda existem alguns desafios e barreiras a serem aperfeiçoadas ou combatidas, que é o caso do fator humano. Mesmo sendo automáticos e autoexecutáveis, os códigos precisam ser escritos por pessoas que, tornando-se assim passíveis de erros, que acabam gerando problemas maiores do que nos contratos tradicionais por conta da irreversibilidade característica do *blockchain*.

Olhando além dos problemas humanos-técnicos, existem aqueles provenientes da regulamentação. Hoje é incerto o status legal dos Contratos Inteligentes em diversos governos. Principalmente por conta dos riscos de as instituições governamentais escolherem pelo estabelecimento de um cenário legislativo desfavorável aos *Smart Contracts*.

Por fim, não podemos esquecer dos custos gerados para implementação destes contratos. Mesmo os Contratos Inteligentes gerando uma economia e barateando os custos relacionados a sua execução, para que sejam implementados é necessário o uso da programação. Com isso, entram em cena os desenvolvedores experientes, assim como a corporação ter uma estrutura interna adaptada à tecnologia *blockchain*, na intenção de evitar falhas. Neste caso, ambas ferramentas aumentam as despesas iniciais, contudo geram uma economia a longo prazo muito maior.

Da mesma maneira como qualquer tecnologia em evolução, o *blockchain* não consegue responder todas as perguntas que surgem, contudo, se a corporação tiver um suporte técnico e uma assessoria de profissionais capacitados se torna mais simples encontrar soluções para as barreiras técnicas - infraestrutura de ecossistemas subdesenvolvida, falta de aplicações maduras, escassez de desenvolvedores, ferramentas e *middleware* imaturos, falta de padrões, entre outros; para aquelas relacionadas ao mercado ou os negócios - capital de risco, problemas de custos, inclusão de novos usuários e massa crítica, dentre outros; para as barreiras comportamentais/educacionais - falta de compreensão do valor em potencial e confiança na rede; e para os desafios legais/regulatórios - ausência de clareza, interferências governamentais, requisitos de *compliance*, tributos e demonstrativos.<sup>97</sup>

Em um futuro próximo, espera-se dos Contratos Inteligentes, que toda a sociedade possa se beneficiar das vantagens econômicas por eles geradas, por meio da sua intensa difusão. Com sua concretização são eliminados os intermediários, proporcionando robustez de confiança e integração de mercados.

Nessa perspectiva, é preciso que os profissionais estejam capacitados e preparados para as novas exigências que aparecerão a partir das mudanças administrativas, financeiras e jurídicas que devastarão as empresas em geral. Por meio delas os negócios serão acelerados e os conflitos diminuídos, possibilitando agilidade e segurança aos mais diversos setores.

Por serem inúmeras e promissoras, as potencialidades dos Contratos Inteligentes irão aparecer assim que forem superados os problemas de automação contratual. A maioria delas, inclusive, vêm sendo implementadas. Alguns bons exemplos são os cases de cadeia de suprimento e logística, do conteúdo protegidos por direitos autorais, os

---

<sup>97</sup> MOUGAYAR, 2017, p. 70.



processados de eleição, as relações com a Internet das Coisas (IoT), as leis de propriedade e as propriedades inteligentes, as implicações do setor imobiliário e dos serviços financeiros, as aplicações de crédito, os usos relativos às apólices de seguros, bem como os automóveis e veículos auto dirigíveis<sup>98</sup>. Destaca-se que o espaço de provável incidência dos *Smart Contracts* não está restrito aos exemplos citados neste trabalho, contudo abrange todas as áreas, lugares, pessoas, governos, instituições e modelos de mercado. É necessário entender e internalizar o poder que esta ferramenta possui.

---

<sup>98</sup> CARDOSO, 2018.

## CONTRIBUIÇÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do que foi apresentado, ficou explícito que além de todas as Revoluções Industriais anteriores, a Revolução Digital também deixou para trás o modelo de pensamento linear, o regime operacional repetitivo e o capitalismo à moda antiga. Além disso, tais mudanças foram e ainda são disruptivas, conforme ocorre a transformação das formas de consumir, de se comunicar e de trabalhar enquanto a tecnologia *blockchain*, dentre muitas outras, também estão em crescimento.

Enquanto vivermos em um universo onde existe a possibilidade de qualquer tipo de transação ser transformada em um código, se torna mais próxima a chance de a economia virar sob demanda ou colaborativa, ajudando a construir de maneira incisiva um mundo sem barreiras, distribuído e compartilhado. Contudo, a consagração da democracia de acesso e ganho financeiro, sendo que, a natureza das plataformas digitais tem o objetivo de reduzir os gastos de transação e fricção derivados do compartilhamento de produtos/serviços atrelados às relações humanas. Dessa forma, o gasto adicional de produção tende a zero, resultando em mudanças dramáticas em relação ao setor empresarial e à sociedade como um todo.

Na década de 1990, as empresas que dominavam o mercado tinham muito mais funcionários do que suas equivalentes na atualidade, gerando um gigantesco problema social por conta do processo de automatização industrial. Contudo, não se trata simplesmente da utilização de máquinas para execução de tarefas repetitivas ou de plataformas que necessitavam de aceleração nas funções manuais. Esse caso precisa ser tão estudado, a ponto que é atingida a concepção atual de emprego, já que atualmente se vigora o conceito secular de trabalho, além da habilidade de adaptação ao novo que o próprio homem criou.

Esse contexto possibilitou o início da crise da advocacia atual. Onde o Brasil é assombrado por conta da quantidade de advogados já existentes, além de três vezes ao ano novos profissionais entrarem nesse mercado, com isso, resta ao conselho profissional da categoria tentar utilizá-la para tentar restringir o acesso a estes novos profissionais, convictos e ligados à filosofia da escassez, a qual contradiz o mercado colaborativo que está vinculado ao palco da economia moderna.

Contudo, os problemas atuais que a advocacia vem passando podem ser solucionados por outras ferramentas, incentivadas pela intersecção entre o Direito e as Tecnologia da Informação e Comunicação. É possível observar a utilização de diversas ferramentas, as quais vêm apresentando traços de sucesso, enquanto outras ainda necessitam de muito aporte financeiro, governamental e da confiança e dos setores da sociedade para formarem de maneira efetiva, mesmo que toda sua potência e espírito revolucionário. Sendo o caso do *blockchain*, que durante as próximas décadas promete fazer tudo aquilo que a internet proporcionou à humanidade.

As diversas definições do *blockchain*, embora distintas, são complementares. Tecnicamente, sua definição diz que se trata de um banco de dados de *back-end* que mantém aberto um registro distribuído inspecionável. Enquanto isso, sua definição corporativa o trata como uma rede de troca transacional que por sua vez movimenta valores e ativos em pares, sem existir um intermediário neste modelo de negócio. Por fim, legalmente, a função principal do *blockchain* é validar as transações, trocando as instituições conhecidas como confiáveis. Em regra, quando se junta essas três definições, é que se alcança a verdadeira e completa capacidade da tecnologia.

Suas várias definições possibilitam a multiplicidade de funções, que possibilitam listar várias propriedades. Com isso, o *blockchain* vai se moldando, ao mesmo tempo em uma criptomoeda digital, a uma plataforma de transações, a uma infraestrutura computacional, a um banco de dados descentralizado, a uma plataforma de desenvolvimento, a um registro contábil distribuído, a um software de código aberto, a uma rede *peer to peer*, ao mercado de serviços financeiros e a uma camada de serviços confiáveis. Esse é o limite de ocorrência atual, existindo ainda enorme chance de desenvolvimento dentro do que já existe e para além do *blockchain* em si.

Por se tratar de uma tecnologia fundamental e de grande impacto, o *blockchain* vai muito adiante em relação àquelas que possuem função de melhorar os processos. Consequentemente, é disruptiva em relação ao seu potencial máximo de desenvolvimento, aumento as chances pertencentes às escolhas feitas eventualmente por regulamentadores e legisladores, que, habitualmente, enfrentam novas tecnologias mantendo-se estático, de forma que o mercado possa evoluir e amadurecer de forma autônoma; controla os gargalos, impondo licenciamentos; ou, até mesmo insere regras automáticas ao tempo da transação ou em seu processo. O perigo disso tudo está atrelado à diferença de origens dessa regulação que oferece distintos tipos e intensidades

de restrições, englobando o desenvolvimento técnico da tecnologia antes que ela alcance sua fruição. Dessa forma, as instituições estão protegidas pelas regulamentações das inovações à medida que podem prejudicá-las por não evoluírem.

Para que o *blockchain* pudesse respirar, seria necessário a existência de um ecossistema normativo e legislativo ágil e responsável, onde aos poucos, fosse possível conseguir espaço para seu autodesenvolvimento com riscos reduzidos e estabilidade assegurada por conta da ajuda dos governos, indústrias, empresas e toda a sociedade civil, já que se trata de uma tecnologia revolucionária e poderosa demais para ser censurada antes mesmo que mostrar toda a sua capacidade. Dessa forma, pensando num futuro próximo, onde qualquer problema ou reclamação do mundo, deva, provavelmente, possuir uma alternativa descentralizada para uma solução diretamente relacionada com o *blockchain*, sem precisar dos operadores tradicionais.

Quando falamos de mundo descentralizado, não significa que faz o uso da anarquia, mas sim, naquele que dá poder aos seus cidadãos, diminuindo suas restrições, na maneira que seus contribuintes e líderes vão trabalhando em harmonia. Com isso, o capitalismo toma formas melhores, diga-se de passagem, ao criar novas camadas de produção, emprego e valor. A partir desses princípios, é possível observar o *blockchain* como uma tecnologia, como um possibilitador de mudanças nos negócios por meio de suas novas características de governança, seja como um papel em branco que abre as portas para a criatividade e criação de novas oportunidades.

Neste contexto distribuído que disponibiliza confiança e segurança nas relações, os *Smart Contracts* são o mecanismo que mais se beneficiou por conta de sua responsabilidade natural de proteger, fazer cumprir e executar a resolução de acordos entre pessoas e organizações, assim como seus registros. Ao reduzir as exceções tanto maliciosas quanto acidentais, assim como, a utilização de intermediários de confiança, os Contratos Inteligentes acabam reduzindo os custos de perda por fraude, de arbitragem, de execução, além de outros custos de transação.

Enquanto isso, bem lentamente, os operadores de Direito estão processando essas novas oportunidades trazidas pela tecnologia, principalmente os *Smart Contracts* em *blockchain*. Por serem intermediadores natos, os advogados normalmente tendem a sujeitar-se a desintermediação e por conta disso irão precisar fatalmente se adaptar. Por conta da experiência ou não no ramo de transações jurídicas, será uma enorme

oportunidade para os escritórios advocatícios que pensam em liderar o inovador mercado de direito contratual.

Dessa forma, precisamos saber para onde estamos indo, mesmo sem nunca termos estado lá. Assim como a internet, o *blockchain* pode ganhar forma de cultura de massa, de maneira que o que não se tratar da tecnologia em si possa ser transformado nela. Faz-se necessária a vontade de construir o novo mundo proposto pelo *blockchain*, para que se ele não seja apenas um lugar, mas sim todos os lugares, abandonando o conceito de ferramenta e tornando-se a tábua de salvação.

## REFERÊNCIAS

ANTONOPOULOS, Andreas. **Mastering Bitcoin**. United States of America: O'Reilly Media, 2014.

BACK, Adam et al. **Enabling Blockchain innovations through pegged sidechains**. 2014. Disponível em: <<http://www.blockstream.com/sidechains.pdf>>. Acesso em: 03 ago 2021

BASHIR, Imram. **Mastering Bitcoin**. Birmingham: Packt Publishing Ltd. 2017.

BEVILÁQUA, Clóvis. **Código civil anotado**, vol. 4, Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1916. p. 245.

BRASIL. **Código Civil**. Lei no 10.406, de 10 de janeiro de 2002. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/l10406.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10406.htm)>. Acesso em: 28 de julho de 2021.

\_\_\_\_\_. **Código de Processo Civil**. Lei nº 13.105, de 16 de março de 2015. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/CCivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2015/Lei/L13105.htm](http://www.planalto.gov.br/CCivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13105.htm)>. Acesso em: 28 de julho de 2021.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018**. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Brasília, DF: Presidente da República, 2018. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2018/Lei/L13709.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2018/Lei/L13709.htm). Acesso em: 20 julho 2021.

\_\_\_\_\_. **IPC-Brasil**. Medida Provisória nº 2.200-2, de 24 de agosto de 2001. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/MPV/Antigas\\_2001/2200-2.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/MPV/Antigas_2001/2200-2.htm)>. Acesso em: 28 de julho de 2021.

BUTERIN, Vitalik. **A Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform**. Disponível em <<https://github.com/ethereum/wiki/wiki/White-Paper>>. Acesso em: 27 de julho de 2021.

COINTELEGRAPH. **Oráculos Blockchain, Explicado**. Disponível em: <<https://br.cointelegraph.com/explained/blockchain-oracles-explained>>. Acesso em: 29 de julho de 2021.

COTS, Márcio; OLIVEIRA, Ricardo. **Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais Comentada**. 2. ed. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2019.

DINIZ, Maria Helena. **Curso de direito civil brasileiro**. vol. 3. São Paulo: Saraiva, 2008. p. 30.

DINIZ, Maria H. **Curso de direito civil brasileiro**. vol. 3, 25. ed. Paulo: Saraiva, 2009. 1-128p.

FAGGART, Evan. **Thoughts On Bitcoin Block Size Economics**. [S.l.], 2015. Disponível em: <<https://bitcoinist.com/thoughts-bitcoin-block-size-economics/>>. Acesso em: 02 ago 2021.

FAOUR, Nazim. **Transparent Voting Platform Based on Permissioned Blockchain**. 2018. 49 f. Master Thesis (Faculty of Computer Science) - Department of Software Engineering, Higher School of Economics (National Research University), Moscow, Russia.

FERREIRA, Frederico Lage. **Blockchain e Ethereum: Aplicações e Vulnerabilidades**. 2017. 36 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciência da Computação) - Instituto de Matemática e Estatística, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, Brasil.

GAGLIANO, Pablo Stolze; PAMPLONA FILHO, Rodolfo. **Novo curso de direito civil, volume IV: Contratos, Tomo 1: Teoria Geral**. 2.ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

GAGLIANO, Pablo Stolze; PAMPLONA FILHO, Rodolfo. **Novo curso de direito civil: contratos. V. IV, Tomo 1**. São Paulo: Saraiva, 2005.

**GitHub.com**, 3 de março de 2012. Disponível em: <<https://github.com/bitcoin/bips/blob/master/bip-0016/qa.mediawiki>>. Acesso em: 28 jul 2021.

GOMES, Orlando. **Contratos**. 24. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2001.

GOMES, Orlando. **Contratos**. Rio de Janeiro: Forense, 2007, p. 10.

GONÇALVES, Carlos Roberto. **Direito civil brasileiro, Volume III: contratos e atos unilaterais**. 5.ed. São Paulo: Saraiva, 2008.

GONÇALVES, Pedro Vilela Resende. **Blockchain, smart contracts e “Judge as a Service” no Direito Brasileiro**. Disponível em: <<http://irisbh.com.br/blockchain-smart-contracts-e-judge-as-a-service-no-direito-brasileiro/>>. Acesso em: 26 jul 2021.

**GOVERNMENTS may be big backers of the blockchain: An anti-establishment technology faces an ironic turn of fortune**. Disponível em: <<https://www.economist.com/business/2017/06/01/governments-may-be-big-backers-of-the-blockchain>>. Acesso em: 03 ago 2021.

IANSITI, Marco; LAKHANI, Karim R. **The Truth about Blockchain**. Disponível em: <<https://hbr.org/2017/01/the-truth-about-blockchain>>. Acesso em: 03 ago 2021.



Joshua A.T. **Fairfield. BitProperty**. 88 S. CAL. L. REV. 805 (2015) at 808.

**Jucec implementa tecnologia blockchain para fornecer segurança do banco de dados**. JUCEC. Disponível em:

<<https://www.jucec.ce.gov.br/2018/05/22/jucec-implementa-tecnologia-blockchain-para-fortalecer-seguranca-do-banco-de-dados/>>. Acesso em: 03 ago 2021.

**JURY.ONLINE**. Disponível em: < <https://jury.online/>>. Acesso em: 28 de julho de 2021.

KIVIAT, Trevor I. **Beyond Bitcoin: Issues in regulation Blockchain transactions**, 2015. Disponível em: <<http://scholarship.law.duke.edu/dlj/vol65/iss3/4>> Acesso em: 03 ago 2021

KOÇ, A. K. et al. **Towards Secure E-Voting Using Ethereum Blockchain**. In: Conference: International Symposium on Digital Forensic and Security (ISDFS), 6, 2018, Antalya, Turkey. Proceedings... Antalya: Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2018. p. 143-149.

LIVTI, Blog. **BLOCKCHAIN: A TECNOLOGIA POR TRÁS DA REVOLUÇÃO DAS MOEDAS DIGITAIS**. Disponível em: Acesso: 03 de agosto de 2021.

MARR, Bernard, **How blockchain will transform the supply chain and logistics industry**. FORBES. Disponível em:

<<https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2018/03/23/how-blockchain-will-transform-the-supply-chain-and-logistics-industry/#74d8ce3d5fec>>. Acesso em: 03 ago 2021.

MENEZES, Joyceane Bezerra de; COLAÇO, Hian Silva. Quando a lei geral de proteção de dados não se aplica. In: TEPEDINO, Gustavo; FRAZÃO, Ana; OLIVA, Milena Donato. **Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais e suas repercussões no Direito Brasileiro**. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2019. p. 157-197.

MOUGAYAR, William. **Blockchain para Negócios: promessas, prática e aplicação da nova tecnologia da internet**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2017.

**MUDAMOS**. Disponível em: <<https://www.mudamos.org/quem-somos>>. Acesso em: 03 ago 2021.

**MUDAMOS+**: O APLICATIVO QUE PROMETE REVOLUCIONAR A INICIATIVA POPULAR. Disponível em: <<http://www.politize.com.br/mudamos-aplicativo-iniciativa-popular/>>. Acesso em: 03 ago 2021.

NAKAMOTO, Satoshi. Bitcoin: **A Peer-to-Peer Eletronic Cash System**, 2009. Disponível em: Acesso em: <<https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>>. Acesso em: 03 ago 2021.

**O plano ousado da Estônia para construir um país digital em Blockchain**. Disponível em: <<https://growthtech.com.br/o-plano-ousado-da-estonia-para-construir-um-pais-digital-em-blockchain/>>. Acesso em: 03 ago 2021.

PINHEIRO, Patrícia Peck. **Proteção de dados pessoais: comentários à Lei n. 13.709/2018 LGPD**. São Paulo: Saraiva Educação, 2018.

ROCHA, J; DOMINGUES, M; CALLADO, A.; SOUTO, E; SILVESTRE, G; KAMIENSKI, C; SADOK, D. **Peer-to-Peer: Computação Colaborativa na Internet**, Minicurso. In XII Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores, 2004.

TAPSCOTT, Don; TAPSCOTT, Alex. **Blockchain Revolution: Como a tecnologia por trás do Bitcoin está mudando o dinheiro, os negócios e o mundo**. São Paulo: SENAI-SP Editora, 2016.

SCHÜPFER, Florian. **Design and Implementation of a Smart Contract Application**. 2017. 129 f. Master Thesis (Communication Systems Group) - University of Zurich, Lucern, Suíça.

**Smart Dubai**. Disponível em: <<https://smartdubai.ae/en/Pages/default.aspx>>. Acesso em: 03 ago 2021.

SWAN, Melaine. **Blockchain Blueprint for a New Economy**. United States of America: O'Reilly Media, 2015.

SZABO, Nick. **A Formal Language for Analyzing Contracts**, 2002. Disponível em: <<https://nakamotoinstitute.org/contract-language/>>. Acesso em: 27 jul 2021.

\_\_\_\_\_. **Formalizing and Securing Relationships on Public Networks**. Disponível em: <<https://nakamotoinstitute.org/formalizing-securing-relationships/>>. Acesso em: 27 jul 2021.

\_\_\_\_\_. **Smart Contracts**. Disponível em: <<https://nakamotoinstitute.org/the-idea-of-smart-contracts/>>. Acesso em: 27 jul 2021.

\_\_\_\_\_. **Smart Contracts: Building Blocks for Digital Markets**. Extropy, [S.l.], v.1, n. 16, 1996.

**The Naked Corporation**. New York: Free Press, 2003.

VENOSA, Sílvio de Salvo. Direito Civil – **Teoria geral das obrigações e teoria geral dos contratos**. 10.ed. São Paulo: Atlas, 2010.

WALD, Arnaldo. **O Contrato: Passado, Presente e Futuro**, *Revista Cidadania e Justiça*, 1º semestre, 2000, Rio de Janeiro.

WERBACH, Kevin; CORNELL, Nicolas. **Contracts Ex Machina**, 2017, p.326 .Disponível em: <<https://scholarship.law.duke>