

**REDE DE ENSINO DOCTUM  
FACULDADE DOCTUM DE CARATINGA**

**WESLEY SANTOS FERNANDES**

**VALIDADE DA BLOCKCHAIN SOB A ÓTICA DO DIREITO BRASILEIRO**

**CARATINGA / MG**

**2019**

**WESLEY SANTOS FERNANDES**  
**FACULDADE DOCTUM DE CARATINGA**

**WESLEY SANTOS FERNANDES**

**VALIDADE DA BLOCKCHAIN SOB A ÓTICA DO DIREITO BRASILEIRO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Direito das Faculdades DOCTUM de Caratinga, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Direito.

Área de Concentração: Direito Processual Civil.

Orientador: Prof. Ms. Luiz Eduardo Gomes

**CARATINGA / MG**

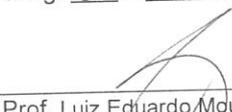
**2019**

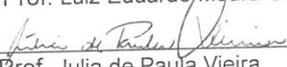
TERMO DE APROVAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso Validade da Blockchain sob ótica do Direito Brasileiro, elaborado Wesley Santos Fernandes foi aprovado por todos os membros da Banca Examinadora e aceita pelo curso de Direito da FACULDADES DOCTUM DE CARATINGA, como requisito parcial da obtenção do título de

**BACHAREL EM DIREITO.**

Caratinga 06 de DEZEMBRO 2019

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Luiz Eduardo Moura Gomes

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Julia de Paula Vieira

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Juliano Sepe Lima Costa

## RESUMO

O presente trabalho visa estudar como os meios digitais estão impactando o ambiente jurisdicional. Uma análise através das ferramentas digitais, seu uso e aplicação prática, bem como através da teoria embasada no direito se haverá compatibilidade entre suas aplicações. Analisar como o nosso ordenamento jurídico se comporta diante seus meios, verificando como a jurisprudência vem se comportando perante tais tecnologias até sua falta de regulamentação.

**Palavras-chave:** Direito Digital; Prova; Blockchain; Smart Contracts.

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>6</b>
<b>CAPÍTULO I – BLOCKCHAIN</b> .....	<b>8</b>
1.1 Conceito .....	8
1.2 Rede Ethereum .....	11
1.3 Fatores emblemáticos com a Blockchain .....	12
1.4 Reflexões .....	13
<b>CAPITULO II - SMART CONTRACTS</b> .....	<b>15</b>
2.1 Conceito .....	15
2.2. Características.....	19
2.3 Aspectos positivos e negativos .....	21
2.4 Estruturação do smart contracts .....	22
2.4.1 Linguagem.....	22
2.4.2 Responsabilidade por erros de programação.....	22
2.4.3 Obrigações acessórias .....	23
2.4.5 Aditamento e rescisão .....	24
<b>Capitulo III – ASPECTOS JURÍDICOS</b> .....	<b>26</b>
3.1 Smart Contracts .....	26
3.1.2 Validade jurídica dos smart contracts.....	26
3.2 Blockchain como meio de prova.....	28
3.2.1 Dificuldades em admitir os meios eletrônicos.....	29
3.2.3 Jurisprudência .....	31
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>33</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>35</b>

## INTRODUÇÃO

A presente monografia abordará o tema da Blockchain diante o ordenamento jurídico brasileiro, tem como o objetivo na verificação de viabilidade ou inviabilidade jurídica e econômica na utilização da tecnologia blockchain, questionando-se a legalidade e efetividade do uso desta cadeia de dados para realização de negócios jurídicos ou preservação de provas, sendo que o ambiente regulatório está em fase embrionária.

A infraestrutura Blockchain, usada para registrar as transações de moedas virtuais, bitcoins, vem oportunizado no Brasil e no Mundo a criação de negócios e serviços disruptivos, que impactam em modelos seculares de negócios. Não se tem um panorama e entendimento correto sobre a legalidade do uso da estrutura em negócios e para comprovação de fatos jurídicos. Destaca-se que a ideia desse trabalho é entender o funcionamento da tecnologia blockchain, desenvolvendo um estudo de caso que terá como objetivo principal o contrato inteligente. Para demonstrar sua aplicação e eficácia na área de identidade digital, comparando-o com tecnologias tradicionais centralizadas. Deste modo, realizar uma pesquisa no direito comparado sobre decisões e atos legislativos ou regulatórios expedidos, identificando se recepcionam ou reconhecem as transações realizadas ou aplicações que se valham da referida infraestrutura. Entre os objetivos, consiste na investigação e aplicações que surgem na seara dos negócios jurídicos, utilizando desta infraestrutura, bem como realizar o mapeamento das medidas jurídicas e iniciativas legislativas sobre o tema. Bem como uma análise da Blockchain na seara Jurídica, especialmente na comprovação de atos e fatos jurídicos, bem como na celebração de contratos e autenticação de documentos.

Assim, este trabalho será dividido em três partes: (i) definição e explicações sobre as tecnologias e termos relacionados a Blockchain e sua decorrente Smart Contracts; (ii) possibilidades e limitações das variáveis citadas anteriormente, ou seja, quando é possível a utilização desta ferramenta ou se é possível sua adequação ao nosso ordenamento e precauções que devem ser tomadas ao elaborar um Smart Contracts; (iii) análise legislativas e jurisprudencial desta tecnologia em nosso ordenamento jurídico.

Para responder a tais questionamentos, o presente estudo objetiva traçar um breve panorama histórico para demonstrar a origem jurídica da ideia da Blockchain e

Smart Contracts. Além disso, objetiva-se à conceituação e o delineamento das características dos Smart Contracts, com o intuito de verificar a (im)possibilidade jurídica e econômica de sua aplicação. Utilizando método de pesquisa bibliográfica para a coleta de dados, ancorado em pesquisas em artigos científicos, e para a construção argumentativa, examinando a estrutura geral dos contratos inteligentes e o atual cenário tecnológico e científico, utilizar-se-á o método dedutivo. Posteriormente, apresentar-se-ão as características e suas considerações críticas dos contratos inteligentes, para concluir que sua notável dimensão, apesar de prezar pela praticidade e redução de custos, paradoxalmente ocorre o inverso.

.

## CAPÍTULO I – BLOCKCHAIN

### 1.1 Conceito

Inicialmente, para compreendemos a tecnologia blockchain, abordaremos brevemente sua origem. Para Ulrich, “o Bitcoin é uma forma de dinheiro, assim como o real, o dólar ou o euro, com a diferença de ser puramente digital e não ser emitido por nenhum governo”.<sup>1</sup> Desta forma, podemos entender que o Bitcoin foi desenvolvido para ser moeda digital descentralizada, abrangência mundial sem a intervenção de órgãos governamentais e instituições financeiras.

Para Formigoni Filho, Braga e Leal, a Blockchain foi desenvolvida com base em quatro pilares centrais: a) segurança das operações - a validação acontece por membros participantes da rede, chamados de peers ou nós; b) descentralização de armazenamento/computação - toda operação feita dentro da blockchain é protegida por tecnologias criptográficas de assinatura digital, permitindo identificar os nós que emitem (emissores) e recebem (receptores) as transações; c) integridade de dados - toda operação feita dentro da Blockchain é protegida por tecnologias criptográficas de assinatura digital, permitindo identificar os nós que emitem (emissores) e recebem (receptores) as transações; d) imutabilidade de transações - significa dizer que, uma vez validado, não mais poderá ser apagado.<sup>2</sup>

A tecnologia blockchain se intensificou com advento das moedas digitais, destacando-se a criptomoeda Bitcoin como sua propulsora. Podemos extrair de início, o significado de blockchain a partir do seu nome: trata-se de uma cadeia de blocos organizados e encadeados, bem como explica Lemos:

Interligados sequencialmente e de forma ordenada, criando um histórico transparente e imutável de transações e registros nela armazenados. Vale notar, no entanto, que esta tecnologia engloba diferentes conceitos e tecnologias, dentre os quais alguns deles se encontravam no escopo das ciências da computação há mais de duas décadas, como a comunicação ponto-a-ponto (P2P) dos sistemas distribuídos e a criptografia assimétrica.<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> ULRICH, Fernando. **Bitcoin: a moeda na era digital**. São Paulo: Instituto Ludwig von Mises Brasil, 2014. p. 16.

<sup>2</sup> FORMIGONI FILHO, José Reynaldo; BRAGA, Alexandre Mello; LEAL, Rodrigo Lima Verde. **Tecnologia Blockchain: uma visão geral**. 2017. Disponível em: <<https://www.cpqd.com.br/wp-content/uploads/2017/03/cpqd-whitepaper-blockchain-impresso.pdf>> . Acesso em: 28 out. 2019. p. 6-7.

<sup>3</sup> LEMOS, Ronaldo. **Blockchain para aplicações de interesse público**. 2019. Disponível em: <https://itsrio.org/wp-content/uploads/2019/03/Relat%C3%B3rio-ITS-GE-Blockchain-vFinal.pdf>. Acesso em: 28 out. 2019. p. 8.

Nessa cadeia de blocos, interligados entre si por uma sequência, tornando-se em parte inviolável<sup>4</sup>, sendo que sua imutabilidade é uma das principais características<sup>5</sup>. Conforme leciona Lemos sobre o processo de encadeamento:

Tal encadeamento é produzido e mantido de modo permanente, adicionando periodicamente novos dados consistentes com as informações previamente armazenadas na base. Antes de ser efetivamente registrado na blockchain, todo novo conteúdo informacional é previamente validado e resguardado por um mecanismo de consenso descentralizado, usualmente baseado na noção de um ou mais algoritmos de consenso.<sup>6</sup>

O Blockchain é um livro-razão seguro, compartilhado e distribuído que facilita o processo de registro e acompanhamento de recursos sem a necessidade de uma autoridade central. O procedimento do livro-razão<sup>7</sup> é feito da seguinte forma: o bloco anterior da transação faz parte da criação do bloco subsequente e o registro e autenticação da transação é replicada por todos os participantes da rede, numa estrutura conhecida como ledger<sup>8</sup>, que dentre outras características, funciona semelhante a um livro de registros.<sup>9</sup> Conforme explicação proposta por Divino:

Cada Blockchain é criptografado e organizado em um conjunto de dados menores denominados blocks. Cada block contém uma informação sobre um certo número de transações, uma referência ao block anterior da cadeia (chain), e a solução para um algoritmo matemático (hash), que será usado para validação das informações incrementadas e associadas àquele bloco. Uma cópia do Blockchain será salva em cada computador que fizer parte dessa rede P2P e periodicamente sincronizados entre si para manter o mesmo e atualizado banco de dados<sup>10</sup>.

Vejamos o conceito de blockchain na explicação proposta por Hancock:

Blockchain é um tipo de banco de dados que recebe vários registros e os coloca em um bloco (como agrupá-los em uma única folha de papel). Cada

<sup>4</sup> Um ataque de 51% ocorre no momento em que uma pessoa ou grupo de minas controla 51% do poder computacional da rede, uma vez que teria a mesma capacidade de mineração que todos os outros grupos de mineração, além de uma adição com a qual poderia atingir um ataque negativo a este sistema eletrônico distribuído, alterando temporariamente o funcionamento da rede. No caso da Bitcoin blockchain, por exemplo, não há nenhuma ocorrência de queda total na rede ou de ataques que de fato tenham comprometido seu funcionamento. até o momento.

<sup>5</sup> LEMOS, Ronaldo. **Blockchain para aplicações de interesse público**. 2019. Disponível em: <<https://itsrio.org/wp-content/uploads/2019/03/Relat%C3%B3rio-ITS-GE-Blockchain-vFinal.pdf>> . Acesso em: 28 out. 2019. p. 8.

<sup>6</sup> LEMOS, Ronaldo. **Blockchain para aplicações de interesse público**. 2019. Disponível em: <<https://itsrio.org/wp-content/uploads/2019/03/Relat%C3%B3rio-ITS-GE-Blockchain-vFinal.pdf>> . Acesso em: 28 out. 2019. p. 8.

<sup>7</sup> Tradução literal de blockchain.

<sup>8</sup> Ledger são os registros das operações feitas na blockchain.

<sup>9</sup> PETRONI, Benedito Cristiano. GONÇALVES, Rodrigo Franco. **Smart Contracts baseados em blockchain na cadeia de custódia digital: uma proposta de arquitetura**. 2018. Disponível em: <<http://icofcs.org/2018/ICoFCS-2018-FULL.pdf>>. Acesso em: 28 out. 2019. p.25.

<sup>10</sup> DIVINO, Sthéfano Bruno Santos. **Smart Contracts: Conceitos, Limitações, Aplicabilidade e Desafios**. Revista Jurídica Luso-Brasileira. 2018. Disponível em: <<https://blook.pt/publications/journal/b0c0c138247e/#main>>. Acesso em: 28 out. 2019. p.2776.

bloco é então "encadeado" para o próximo bloco, usando uma assinatura criptográfica. Isso permite que cadeias de blocos sejam usadas como um livro, podendo ser compartilhado e corroborado por qualquer pessoa com as permissões apropriadas. Existem muitas maneiras de corroborar a precisão de um livro, mas eles são amplamente conhecidos como consenso (o termo "mineração" é usado para uma variante desse processo na criptomoeda Bitcoin). Se os participantes. Se esse processo for pré-selecionado, a razão é permitida. Se o processo é aberto a todos, a razão não é autorizada. A verdadeira novidade da tecnologia da cadeia de blocos é que é mais do que apenas um banco de dados – pode também definir regras sobre uma transação (lógica de negócios) que estão vinculadas à transação em si. Isso contrasta com os bancos de dados convencionais, nos quais as regras geralmente são definidas em todo o nível do banco de dados ou no aplicativo, mas não na transação<sup>11</sup>

Logo, quanto maior o número de ledgers, mais seguro fica, pois a cada novo bloco de informação gerou uma criptografia própria, sendo necessário quebrar todos ledger para uma possível alteração, sendo necessário um elevado número de computadores.<sup>12</sup> Podemos observar as seguintes características da blockchain trazida por Rodrigo Vieira, Hugo Marinho e Vitor Yeung Casais:

1º Pilar: Base de dados distribuída (tradução livre de "Distributed Database"): Cada indivíduo do Blockchain tem acesso integral à base de dados e seu histórico. Não é possível controlar os dados e informações, e cada indivíduo pode verificar os registros dos parceiros das transações diretamente, sem intermediário. 2º Pilar: Comunicação de transmissão peer-to-peer (tradução livre de "Peer-toPeer Transmission Communication") A Comunicação acontece diretamente entre os pares (tradução livre de "peers") ao invés de um ponto ou plataforma (tradução livre de "node") central. Cada ponto ou plataforma armazena e encaminha informação para as demais plataformas. 3º Pilar: Transparência com anonimato (tradução livre de "Transparency with Pseudonymity") Toda transação e seu valor são visíveis para qualquer um que tenha acesso ao sistema. Cada ponto, plataforma ou usuário do Blockchain tem um endereço alfanumérico com mais de 30 caracteres que o identifica. Os usuários podem optar por permanecer anônimos ou fornecer uma prova de sua identidade a terceiros. As transações ocorrem entre os endereços do Blockchain. 4º Pilar: Irreversibilidade dos registros (tradução livre de "Irreversibility of Records") Uma vez que uma transação é inserida no banco de dados e as contas são atualizadas, os registros não podem ser alterados, pois estão vinculados a cada registro de transação que lhes foi

<sup>11</sup> "A blockchain is a type of database that takes a number of records and puts them in a block (rather like collating them on to a single sheet of paper). Each block is then 'chained' to the next block, using a cryptographic signature. This allows block chains to be used like a ledger, which can be shared and corroborated by anyone with the appropriate permissions. There are many ways to corroborate the accuracy of a ledger, but they are broadly known as consensus (the term 'mining' is used for a variant of this process in the cryptocurrency Bitcoin). If participants in that process are preselected, the ledger is permissioned. If the process is open to everyone, the ledger is unpermissioned. The real novelty of block chain technology is that it is more than just a database — it can also set rules about a transaction (business logic) that are tied to the transaction itself. This contrasts with conventional databases, in which rules are often set at the entire database level, or in the application, but not in the transaction. VAIZEY, Matthews. **Block Chain technology**. 2016. Disponível em: <https://bimonitor.wordpress.com/2016/04/01/block-chain-technology/>. Acesso em: 28 out. 2019. p.25.

<sup>12</sup> BIANCOLINI, Adriano. **Como a tecnologia blockchain vem impactando, ou pode impactar, nas estruturas administrativas estatais**. 2018. Disponível em: < [http://revistajuridica.esa.oabpr.org.br/wp-content/uploads/2018/12/revista\\_esa\\_8\\_09.pdf](http://revistajuridica.esa.oabpr.org.br/wp-content/uploads/2018/12/revista_esa_8_09.pdf)> . Acesso em: 28 out. 2019. p.7.

apresentado. Vários algoritmos e abordagens computacionais são implantados para garantir que a gravação no banco de dados seja permanente, cronologicamente ordenada e disponível para todos os outros na rede. Seria, em outras palavras, a face “chain” da expressão Blockchain. 5º Pilar: Lógica computacional (tradução livre de “Computational Logic”) A natureza digital do livro-razão significa que as transações do Blockchain podem ser vinculadas à lógica computacional e, em essência, programadas. Assim, os usuários podem configurar algoritmos e regras que desencadeiam automaticamente transações entre nós.<sup>13</sup>

Segundo William Mougayar, a tecnologia blockchain comporta ainda uma definição legal, “tecnicamente, o blockchain é um banco de dados que mantém um registro distribuído que pode ser inspecionado abertamente. Legalmente falando, o blockchain valida as transações, substituindo entidades anteriormente confiáveis.<sup>14</sup>

Vale ressaltar que Bitcoin e Blockchain são coisas diferentes. Bitcoin é uma criptomoeda da Rede Bitcoin e Blockchain é o banco de dados distribuído onde são processadas e registradas, de forma permanente, as operações realizadas em bitcoins.<sup>15</sup>

Desta maneira, a confiança dos participantes sobre a blockchain deve ser atendida no meio jurídico, mas sem amparo legislativo não haverá a segurança para os participantes utilizarem desta tecnologia.<sup>16</sup>

## 1.2 Rede Ethereum

Vale ressaltar que o trouxe maior visibilidade para a blockchain foi o bitcoin, entretanto a criptomoeda Ethereum lançada em 2014, constituída em torno da tecnologia bitcoin, tornou-se possível também a criação do que se conhece hoje por contratos inteligentes. Ethereum, um fork<sup>17</sup> do bitcoin e seu grande diferencial é a Ethereum Virtual Machine, que possibilita a construção dos contratos inteligentes e são armazenados na blockchain, e validado pela rede Ethereum.<sup>18</sup> Pelo fato desta

<sup>13</sup> VIEIRA, Rodrigo. MARINHO, Hugo. Yeung, Vitor. **Aplicações do Blockchain em nosso sistema jurídico**. [2018]. Disponível em: <<http://tozzinifreire.com.br/assets/conteudo/uploads/startupfinal-595d32735ed50.pdf>>. Acesso em: 28 out. 2019. p.2.

<sup>14</sup> MOUGAYAR, William. **Blockchain para negócios: promessa, prática e aplicação da nova tecnologia da internet**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2017, p.4.

<sup>15</sup> CAMPOS, Emília Malgueiro. **Criptomoedas e blockchain: o Direito no mundo digital**. 2018. Paginação Irregular.

<sup>16</sup> REVOREDO, Tatiana. **Blockchain e seu potencial de impactar a sociedade e criar modelos de negócio ainda inimagináveis**. 2018. Disponível em: <<https://medium.com/global-blockchain-strategy/blockchain-e-seu-potencial-de-impactar-a-sociedade-e-criar-modelos-de-neg%C3%B3cio-ainda-inimagin%C3%A1veis-c0cf84bca31dr>>. Acesso em: 28 out. 2019.

<sup>17</sup> São atualizações que o protocolo ou código de uma criptomoeda recebe.

<sup>18</sup> LIMA, Amanda. **Construindo o futuro de blockchain com mãos do jurídico**. [2018] Disponível em: <

tecnologia Ethereum ser especificamente desenvolvida para atuar como Smart Contract, traz-se seu modelo simplificado para execução de um contrato inteligente.

Dentro da rede do Ethereum, um contrato inteligente é uma aplicação descentralizada, um programa de computador com diversas cláusulas, critérios e linguagens de programação.

A execução desses contratos não ocorre em uma única máquina, mas em toda a rede e ao mesmo tempo. Embora todo o contrato inteligente seja uma aplicação descentralizada, uma aplicação descentralizada não necessariamente é um contrato inteligente.

### 1.3 Fatores emblemáticos com a Blockchain

Até sua invenção em 2008 com a criação do Bitcoin, não era possível verificar ou autenticar atividades, dados e tarefas individuais realizadas na internet sem a participação de uma entidade centralizada.

Podemos extrair diversos pontos positivos com a blockchain, tais como: ganhos em relação a transparência, segurança, destacamos duas características que consideramos mais interessante: imutabilidade e inviolabilidade. Outro ponto importante relacionado a esta tecnologia é o fator tempo, conforme explica Lemos:

Essa temporalidade, isto é, o fato de cada transação ser codificada e “carimbada” com data e hora, permite o rastreamento de todos os “blocos da corrente”, além de garantir que as transações não sejam alteradas. Essa lógica de encadeamento de blocos que possuem informações de transações passadas, somada ao caráter de imutabilidade do sistema permite que qualquer transação possa ser rastreada até, no limite, o bloco gênese.<sup>19</sup>

Sua característica descentralizada de âmbito mundial traz dificuldades para diversas jurisdições sobre a forma de atuação para garantir sua estabilidade e legalidade até mesmo diante da sua falta de regulamentação. Claro, não somente pontos positivos promove a tecnologia, advindo questões emblemáticas. Dentre as características, temos o anonimato<sup>20</sup> das operações envolvendo blockchain,

---

paper/wpp\_TR\_RT\_Institucional\_WhitePaper\_ConstruindoofuturodeBlockchaincomasmaosdojuridico\_15708\_3.pdf>. Acesso em: 28 out. 2019.

<sup>19</sup> LEMOS, Ronaldo. **Blockchain para aplicações de interesse público**. 2019. Disponível em: <<https://itsrio.org/wp-content/uploads/2019/03/Relat%C3%B3rio-ITS-GE-Blockchain-vFinal.pdf>> . Acesso em: 28 out. 2019. p. 12.

<sup>20</sup> É relevante mencionar também a questão da privacidade. Em algumas redes como a Blockchain, há a necessidade de que seus participantes sejam totalmente anônimos, o que é possível de ser alcançado em diferentes níveis, de acordo com o protocolo utilizado. Na blockchain do Bitcoin, por exemplo, o usuário não precisa, a priori, se identificar por meio de dados pessoais, exceto os casos em que a aplicação toca às instituições tradicionais. O fator privacidade é no entanto variável, dependendo do

levantando um ponto interessante que será discutido mais a frente: diante anonimato, seria possível localizar o usuário? Um dos principais motivos do uso de criptomoedas é justamente esse. Diante deste anonimato, acaba possibilitando meios para concretização de uso ilegal.<sup>21</sup> O principal desafio, neste ponto, é fazer com que tal responsabilidade se resolva a partir de processos participativos e multisetoriais que contribuam para um entendimento convergente entre diferentes jurisdições.

Diante do caráter descentralizado da Blockchain dificulta a aplicação das leis já que a jurisdição se torna incerta. As regras e princípios das celebrações de contratos diferem conforme a localidade e identificar o foro competente é fundamental. Entretanto, com o advento dessa tecnologia, o exercício de estabelecer o juízo responsável pela tutela das relações fica extremamente prejudicado.

#### 1.4 Reflexões

Dentre a utilização da blockchain, adentrando na característica da imutabilidade, vale ressaltar que essa não é absoluta, pois um dos grandes problemas

---

modo de uso da rede. Em determinadas aplicações, se os membros de uma rede assim o quiserem, é possível definir que as identidades de cada membro sejam verificáveis. Como cada participante tem acesso à sua chave privada única, qualquer um pode assinar digitalmente sua transação com ela, de modo que seja possível concluir matematicamente que quem executou tal assinatura foi o detentor daquela chave. Neste sentido, a dupla privacidade-autenticação é um campo que, sem dúvida, apresenta uma ampla gama de aplicações possíveis, a depender dos objetivos de um projeto. LEMOS, Ronaldo. **Blockchain para aplicações de interesse público**. 2019. Disponível em: <<https://itsrio.org/wp-content/uploads/2019/03/Relat%C3%B3rio-ITS-GE-Blockchain-vFinal.pdf>>. Acesso em: 28 out. 2019. p. 12.

<sup>21</sup> Uso da bitcoin em mercados ilegais pode bater recorde este ano. O uso da Bitcoin, na chamada dark web, pode bater recorde este ano com gastos superiores a US\$ 1 bilhão. (Bloomberg) — O uso da bitcoin em mercados ilegais que negociam de tudo, de remédios a pornografia infantil, pode bater recorde este ano com gastos superiores a US\$ 1 bilhão, segundo um relatório da Chainalysis. Embora a proporção de transações com bitcoin dedicadas a compras ilegais esteja diminuindo, cerca de US\$ 515 milhões da moeda digital já foram gastos este ano na chamada dark web, segundo a Chainalysis, que ajuda empresas como bolsas de criptomoedas a investigar e prevenir operações ilegais. Os gastos com bitcoin na dark web atingiram um pico em 2017, totalizando US\$ 872 milhões, e diminuíram no ano passado, quando a moeda sofreu uma queda vertiginosa. Os resultados destacam os riscos regulatórios relacionados aos tokens digitais, que são muito procurados por criminosos que buscam manter algum grau de anonimato. No mês passado, a Força-Tarefa de Ação Financeira – uma organização intergovernamental focada no combate à lavagem de dinheiro e financiamento do terrorismo – começou a exigir medidas rigorosas de “conheça seu cliente” para mercados de criptomoedas e custódias. Também em junho, a Europol se encontrou com empresas de criptomoedas para trocar dicas sobre as melhores práticas na detecção de crimes praticados com moedas digitais. De todos os marketplaces ilegais online, o Hydra é o maior, segundo a Chainalysis, que examinou as transações no blockchain da bitcoin para identificar o valor gasto nesses sites. KHARIF, Olga. **Uso da bitcoin em mercados ilegais pode bater recorde este ano**. Exame, São Paulo, 6 de jul. de 2019. Disponível em: < <https://exame.abril.com.br/mercados/uso-da-bitcoin-em-mercados-ilegais-pode-bater-recorde-este-ano/>>. Acesso em: 31/10/2019.

que usuários podem enfrentar é esse, pois uma vez escrito não é alterado, entrando é de suma importância observar a seguinte explicação formulada por Divino:

Essa ilusão decorre da formação estrutural que compõe, sugerindo que os blocos informacionais somente poderão ser adicionados, mas não removidos do banco de dados. Em teoria, caso exista conflito entre a validação de um número relativo de usuários e a informação a ser checada, haverá incompatibilidade e provavelmente a exclusão dos blocos em conflito. No mesmo sentido, quando o Blockchain for privado, apesar de existirem contratos e acordos vinculando as partes e desencorajando-as a praticar esse comportamento, afirma-se pela possibilidade de reversão das transações já transcritas, desde que os operadores/validadores utilizem de um significativo recurso computacional para reescrever a criptografia no Blockchain.<sup>22</sup>

Outro ponto levantado pelo uso da blockchain é quanto sua segurança, como visto anteriormente a possibilidade do ataque de 51% apesar de nunca ter ocorrido, a sua aplicação em questões que exigem maior segurança tal como autenticação de dados, Divino traz o seguinte posicionamento:

Afirma-se também que o Blockchain seria 100% seguro, à prova de inviolabilidade. Apesar de utilizar criptografia para autenticar, permitir a execução, garantir a integridade da verificação, dentre outros aspectos, a mera aplicação de códigos matemáticos não torna o totalmente seguro. Se comprometida uma das chaves privadas de alguns dos participantes da rede, existe a possibilidade de todo aquele banco de dados em que ela fora envolvida ser alvo de ataques e modificações.<sup>23</sup>

Desta forma, podemos destacar uma função de grande relevância exercida pelos cartórios de registro, atribuição essa podendo ser aplicada a tecnologia blockchain, pois, sua cadeia de blocos permitem a distribuição da informação, ou seja, um papel de publicidade aliado com autenticidade, feita pelos próprios usuários.

---

<sup>22</sup> DIVINO, Sthefano Bruno Santos. **Smart contracts**: conceitos, limitações, aplicabilidade e desafios. 2018. Disponível em: <[http://www.cidp.pt/revistas/rjlb/2018/6/2018\\_06\\_2771\\_2808.pdf](http://www.cidp.pt/revistas/rjlb/2018/6/2018_06_2771_2808.pdf)>. Acesso em: 28 out. 2019. p.2780.

<sup>23</sup> DIVINO, Sthefano Bruno Santos. **Smart contracts**: conceitos, limitações, aplicabilidade e desafios. 2018. Disponível em: <[http://www.cidp.pt/revistas/rjlb/2018/6/2018\\_06\\_2771\\_2808.pdf](http://www.cidp.pt/revistas/rjlb/2018/6/2018_06_2771_2808.pdf)>. Acesso em: 28 out. 2019. p.2780.

## CAPITULO II - SMART CONTRACTS

### 2.1 Conceito

Contratos evoluem constantemente e acompanham a sociedade, desde as relações de contratos na economia agrária, que era baseada em contratos individuais a distância. Passando pela sociedade industrial, onde os termos contratuais se padronizam, minimizando o envolvimento humano, avançamos para era digital em que contratos estarão cada vez mais dentro de agentes eletrônicos.

Confeccionado de forma escrita e verbal, os instrumentos contratuais carecem de melhorias diante modernidade dos meios tecnológicos diante crescente avanço, as relações entre os indivíduos vêm se inserindo num campo jurídico por hora não regulamentado e de possíveis controvérsias judiciais. “[...] adequá-los à as tecnologias da informação não relevaram sua exclusão de seu animus inovador e incluíram seus aparatos nos instrumentos contratuais.”<sup>24</sup>

Podemos compreender contratos como a capacidade de formar um vínculo perante outras pessoas com exigência de direitos, deveres e cláusulas para seu cumprimento. Os contratos sendo grandes fontes desenvolvimento social e financeiro ressaltamos a importância do mesmo.

Mesmo havendo uma discussão na formulação de um contrato, por meio deste podem surgir ineficiências, entre elas, chamo atenção para obrigar a parte no seu cumprimento havendo a possibilidade de uma delas se omitir e arriscar um processo judicial. Com a proposta de sanar esta ineficiência, os smart contracts, veio com a proposta de remover a execução do arbítrio das partes.

Normalmente, smart contracts são conceituados como sendo a manifestação digital de um contrato, no sentido que o acordado entre as partes é transformado em um código de computador auto executável, ou seja, capaz de implementar as condições acordadas pelas partes independentemente de intervenção humana (seja de qualquer das partes ou de algum intermediário).<sup>25</sup>

Podemos exemplificar o contrato inteligente com a seguinte situação, atrelar a transferência de valor mediante cláusula específica de acordo com determinadas

---

<sup>24</sup> DIVINO, Sthefano Bruno Santos. **Smart contracts: conceitos, limitações, aplicabilidade e desafios**. 2018. Disponível em: <[http://www.cidp.pt/revistas/rjlb/2018/6/2018\\_06\\_2771\\_2808.pdf](http://www.cidp.pt/revistas/rjlb/2018/6/2018_06_2771_2808.pdf)>. Acesso em: 28 out. 2019. p. 2773.

<sup>25</sup> SCHEEHTMAN, David. **Introdução e Guia Prático a Smart Contracts**. 2019. Disponível em: <<http://www.udc.edu.br/libwww/udc/uploads/uploadsMateriais/31052019173656artigo%20smart%20contracts.pdf>> Acesso em: 28 out. 2019. p. 5.

condições, não havendo necessidade de as partes posteriormente tomar alguma ação.

Uma abordagem de contrato inteligente, um ativo ou moeda é transferido para um programa “e o programa executa esse código e, em algum momento, ele valida automaticamente uma condição e determina automaticamente se o recurso deve ir para uma pessoa ou de volta para a outra pessoa, ou se deve ser devolvido imediatamente à pessoa que a enviou ou a uma combinação delas.” Além disso, o Blockchain também armazena e replica o documento, dando-lhe segurança e imutabilidade.<sup>26</sup>

Vale ressaltar que nem todos os contratos poderão ser vinculados sua execução por meio da blockchain<sup>27</sup>. Assim, parece desnecessária e exagerada a preocupação de que os advogados contratualistas serão “substituídos” por programadores em Blockchain. Porém, será necessário que os advogados se acostumem a trabalhar com eles, que codificarão os contratos elaborados para execução automática por Smart Contracts.

No contexto da tecnologia Blockchain, contratos inteligentes significam transações que vão além da simples compra e venda de criptomoedas, podendo ter instruções mais complexas incorporadas neles. A possibilidade de inserção de obrigações auto-executáveis elimina a necessidade de confiança entre as partes contratantes. Isso porque os contratos inteligentes são diferenciados em razão de três elementos: (i) autonomia, uma vez que, estando em andamento, sua execução é automática; (ii) autossuficiente, no sentido de poder coletar recursos por conta própria, gastando-os onde serão necessários, como no poder de armazenamento e processamento; e (iii) descentralizado, já que eles não existem em um único servidor centralizado, estando distribuídos e auto-executados em vários nós da rede a que se submetem.<sup>28</sup>

O smart contracts proposto inicialmente por Nick Szabo<sup>29</sup>, no seu entendimento, os smart contracts trabalha quatro pilares de um contrato: verificabilidade, acompanhamento, privacidade e exigibilidade.<sup>30</sup> “A grande fascinação com smart contracts se deve principalmente à característica de não exigir confiança

---

<sup>26</sup> CAMPOS, Emília Malgueiro. **Criptomoedas e blockchain**: o Direito no mundo digital. 2018. Paginação Irregular.

<sup>27</sup> Alguns autores como Gilmore Grant visualizaram temperaram a evolução tecnológica pelas variadas formas apresentadas e condenaram a morte dos contratos.

<sup>28</sup> DE FILIPPI, Primavera. **Primavera De Filippi on Ethereum**: Freenet or Skynet? The Berkman Center for Internet and Society at Harvard University” Youtube. 15 de abril de 2014. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=slhuidzccpl>>. Acesso em: 10 nov. 2018.

<sup>29</sup> Criptógrafo e advogado, publicou em 1996 um artigo chamado “Smart Contracts: Building Blocks for Digital Free Markets”, na Revista Extropy, onde apresentou o conceito dos Smart Contracts e previu os benefícios e parâmetros do que seria essa tecnologia, capaz de transformar a maneira de se celebrar contratos

<sup>30</sup> CAMPOS, Emília Malgueiro. **Criptomoedas e blockchain**: o Direito no mundo digital. 2018. Paginação Irregular.

recíproca entre as partes”.<sup>31</sup> Na concepção de Nick Szabo Contrato inteligente é o seguinte:

Um conjunto de promessas, incluindo protocolos nos quais as partes cumprem as outras promessas. Os protocolos geralmente são implementados com programas em uma rede de computadores ou em outras formas de eletrônica digital, portanto, esses contratos são “mais inteligentes” do que seus ancestrais baseados em papel. Nenhum uso de inteligência artificial está implícito<sup>32</sup>.

Desta forma, Szabo trouxe o plano do contrato executar-se e se cumprir automática sem intervenção de terceiros, sob a ótica do princípio da autonomia privada e do aforismo *pacta sunt servanda*. Sendo necessário algoritmos para execução deste contrato, surgindo o contrato inteligente.<sup>33</sup>

Os smart contracts podem ser assim definidos nas palavras de Timóteo Pimenta: Contratos inteligentes são linhas de código executadas a partir de transações realizadas no blockchain. São scripts em codificação de baixo nível executados independentemente em cada nó da rede P2P quando uma transação é feita para um endereço específico. Estas transações normalmente carregam informações que são utilizadas pelo script do contrato, que por sua vez, pode realizar uma nova transação, consultar um banco de dados, emitir um alerta e etc.<sup>34</sup>

Portanto, um smart contracts é um contrato cuja execução é automática e é efetuada por meio de um código de execução do computador, que traduziu o texto jurídico para um programa executável, assim é possível programar para que haja a ocorrência de determinado evento que desencadeie uma ação específica ou um certo resultado, sempre de forma automática, sem necessidade de interferência de terceiros.

Conforme explica Brito, trazendo um conceito técnico desta aplicação:

Contratos Inteligentes são uma ferramenta importante no desenvolvimento de aplicações descentralizadas (Decentralized Application - DAPP). Uma DAPP basicamente consiste em um front-end geralmente desenvolvido em JavaScript e um Contrato Inteligente implementado na Blockchain como back-end. A comunicação do front-end com o back-end se dá através de uma ABI (Application Binary Interface) e da biblioteca Web3, sendo uma ABI uma

<sup>31</sup> SCHEEHTMAN, David. **Introdução e Guia Prático a Smart Contracts**. 2019. Disponível em: <<http://www.udc.edu.br/libwww/udc/uploads/uploadsMateriais/31052019173656artigo%20smart%20contracts.pdf>> Acesso em: 28 out. 2019. P 12.

<sup>32</sup> BIANCOLINI, Adriano. **Como a tecnologia blockchain vem impactando, ou pode impactar, nas estruturas administrativas estatais**. 2018. Disponível em: <[http://revistajuridica.esa.oabpr.org.br/wp-content/uploads/2018/12/revista\\_esa\\_8\\_09.pdf](http://revistajuridica.esa.oabpr.org.br/wp-content/uploads/2018/12/revista_esa_8_09.pdf)> . Acesso em: 28 out. 2019. P. 202.

<sup>33</sup> DIVINO, Sthefano Bruno Santos. **Smart contracts: conceitos, limitações, aplicabilidade e desafios**. 2018. Disponível em: <[http://www.cidp.pt/revistas/rjlb/2018/6/2018\\_06\\_2771\\_2808.pdf](http://www.cidp.pt/revistas/rjlb/2018/6/2018_06_2771_2808.pdf)>. Acesso em: 28 out. 2019. p. 2782.

<sup>34</sup>PIRES, Timóteo Pimenta. **Estudo da Tecnologia Blockchain e suas Aplicações para Provimento de Transparência em Transações Eletrônicas, Publicação**. 2016, Departamento de Engenharia Elétrica. Universidade de Brasília, Brasília, DF, p.41.

interface do contrato que informa ao usuário quais os métodos estão implementados nesse determinado contrato. Já a Web3 é um conjunto de bibliotecas que nos permite interagir com um nó Ethereum local ou remoto, usando uma conexão HTTP ou IPC [Ethereum 2018].<sup>35</sup>

De forma simplificada, pode ser expressado da seguinte maneira, se formos pensar em fórmula sobre como funciona um Smart Contract, temos que: Se ocorrer o evento X, então o código de computador desencadeará a consequência.<sup>36</sup> Desta forma, ele executa os termos do contrato, logo, uma vez executado gera consequências automaticamente.

Sendo o smart contracts um negócio jurídico unilateral ou bilateral, quase inviolável, imperativo, previamente pactuado escrita ou verbalmente, reduzido à linguagem computacional e expresso em um termo digital, armazenado e executado na blockchain, para gerir automaticamente desde sua formação à sua extinção - incluindo condições, termos, encargos, e eventuais cláusulas de responsabilidade civil.

Vale ressaltar que a mera execução automática não gera o contrato inteligente, sendo exigido para o mesmo formalização de protocolos para assegurar sua relação na rede, coberto por objetivos e princípios legais, teoria econômica e teorias de protocolos confiáveis e seguros.<sup>37</sup> Devemos entender uma distinção entre outras modalidades de smart contracts os Smart Contracts Code, este pode ser exemplificado através das vending machines<sup>38</sup>, ou seja, elas não executam todos os termos, como termo de garantia.

Em modelos tradicionais, exige a parte centralizadora do contrato seja como intermediador ou executor do contrato fica condicionada ao Estado, David traz o seguinte posicionamento:

Em contratos tradicionais o Estado geralmente é o responsável por exercer este papel de intermediador. Contudo, as partes ainda precisam confiar no Estado e em sua capacidade de agir de modo efetivo para garantir o cumprimento do contrato. Obviamente, nem sempre o Judiciário é capaz de

---

<sup>35</sup> JESUS, Johnny Brando Alagoano de. GONÇALVES, João Paulo de Brito. **Aplicação Para Votação Utilizando a Tecnologia Blockchain**. 2018. Disponível em: <<http://eati.info/eati/anais-2018/Curtos/C01.pdf>>. Acesso em: 28 out. 2019. p.3.

<sup>36</sup> JESUS, Johnny Brando Alagoano de. GONÇALVES, João Paulo de Brito. **Aplicação Para Votação Utilizando a Tecnologia Blockchain**. 2018. Disponível em: <<http://eati.info/eati/anais-2018/Curtos/C01.pdf>>. Acesso em: 28 out. 2019. p.2.

<sup>37</sup> Smart contracts combine protocols with user interfaces to formalize and secure relationships in computer networks. Objectives and principles for the design of these systems are derived from legal principles, economic theory, and reliable and safe protocol theories.

<sup>38</sup> Vending Machine é uma máquina automática que fornece diferentes tipos de produtos como cafés, doces, salgados e bebidas sem contato manual para a liberação dos consumíveis. Também são conhecidas como máquinas para autosserviço.

exercer esta função de maneira satisfatória, o que cria espaço para outras formas de garantir efetividade do contrato, tais como arbitragem, mediação, conciliação ou até mesmo garantias contratuais, embora nenhuma destas opções elimine de absoluto a necessidade de confiança (na outra parte ou em intermediários).<sup>39</sup>

Um caso prático da utilização de contratos inteligentes é apresentado por Kavinski, o qual relata que, em outubro de 2016, foi anunciado o que pode ser a primeira transação interbancária utilizando a tecnologia Blockchain e os contratos inteligentes:

O respeitado periódico Global Trade Review, anunciou em outubro de 2016, o que seria a primeira transação comercial interbancária combinando a tecnologia blockchain, smart contracts e IoT. A transação, ocorreu entre as empresas Brighann Cotton US e Brighann Cotton Australia, e seus respectivos bancos, Well Fargo e CBA, e envolveu uma remessa de fardos de algodão, do Texas para Qingdao (China), e uma carta de crédito executada por meio de um smart contract armazenado em um ledger (registro) privado, usando o sistema Brackets de blockchain. A referida transação foi possibilitada graças à utilização de um dispositivo GPS que rastreava a localização das mercadorias que estavam sendo transportadas. No momento em que as mercadorias chegaram ao seu destino previamente estabelecido, um código regulador do contrato permitiu automaticamente a liberação dos fundos referentes à remessa.<sup>40</sup>

Diante desta transação podemos observar sua auto execução seja pelos termos acordados no qual o valor é liberado diante validação do GPS, em eventual disputa envolvendo as partes prevalece a autocomposição por meio extrajudicial.

## 2.2. Características

Por não haver previsão legal sobre os smart contracts, em decorrência dos princípios gerais do direito e analogia,<sup>41</sup> serão submetidos aos meios já existentes.

<sup>39</sup> SCHEEHTMAN, David. **Introdução e Guia Prático a Smart Contracts**. 2019. Disponível em: <<http://www.udc.edu.br/libwww/udc/uploads/uploadsMateriais/31052019173656artigo%20smart%20contracts.pdf>> Acesso em: 28 out. 2019. p. 12

<sup>40</sup> KAVINSKI, Mauricio. **Blockchain, smart contracts, IoT: A nova era dos contratos**. 2017. Disponível em <<https://pt.linkedin.com/pulse/blockchain-smart-contracts-iot-nova-era-dos-contratos-kavinski>>. Acesso em: 10 nov. 2019.

<sup>41</sup> Art. 4º, LINDB: Quando a lei for omissa, o juiz decidirá o caso de acordo com a analogia, os costumes e os princípios gerais de direito. A analogia consiste na aplicação de dispositivos legais relativos a outro caso distinto, porém semelhante, ante a ausência de normas que regulem o caso concreto apresentado à apreciação jurisdicional. A doutrina costuma classificar a analogia em: a) legal: aplica-se ao caso omissivo, uma norma próxima já existente, como no exemplo fornecido acima, retirado do próprio Código Civil (sobre o testamento e a doação); b) jurídica: aplica-se ao caso omissivo um conjunto de normas próximas existentes para extrair elementos que possibilitem a sua aplicabilidade a um caso concreto não previsto, mas parecido com outro que está previsto. BRASIL. **Decreto-Lei nº 4.657** de 1942. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/Del4657compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del4657compilado.htm)>. Acesso em: 29 out. 2019.

Compreendido o conceito dos contratos inteligentes, veremos as características decorrente do seu modelo:

I - meio eletrônico: para Savelyev inexistente contrato inteligente senão na forma eletrônica, sendo impossível utilizar-se de outra forma para ensejar sua formação.<sup>42</sup> Conforme, proposto inicialmente por Szabo, pois, surge da necessidade meios digitais para autenticação e criptografia. “Natureza exclusivamente eletrônica: Contratos inteligentes não podem existir em qualquer outra forma do contrato (por exemplo, cópia impressa oral ou escrita) a não ser em formato eletrônico”.<sup>43</sup>

II - linguagem de programação: ao ser escrito em linguagem computacional é necessária a existência de software específicos para pactuação e execução do contrato, papel esse exercido pela rede Ethereum.

Implementado por software: se formos analisar o contrato inteligente podemos dizer que ele tem uma representação dupla de sua natureza, a primeira é na lei, pois serve de “documento” que rege as relações contratuais entre as partes, e a segunda é objeto dos direitos de licença (leis de copyright para programas), representando o objeto da atividade intelectual.<sup>44</sup>

III) execução: redigido por humano porém executado por software, exclui da apreciação interferência e ambiguidade das pessoas, bem como objetividade daquilo que foi pactuado, o próprio código deverá ser o arbítrio final do pacto representado.<sup>45</sup>

Assertividade: linguagem de programação é interpretada por máquina com base na lógica booleana (sistema numérico binário), e não permitem que a interpretação dos termos seja feita com base em critérios subjetivos e no modo de pensar análogo ao humano, que podem levar a ambiguidade.<sup>46</sup>

IV) autonomia de execução: sua execução pode ser dada por diversos meios eletrônico, ou seja, computadores diferentes ou plataforma diversa da blockchain. “Os contratos inteligentes não são focados em um servidor central, mas são distribuídos por vários pontos da rede, de modo que podem ser chamados de descentralizados,

---

<sup>42</sup> SAVELYEV, Alexander. **Contract Law 2.0: contracts as the beginning of the end of classic contract law.** 2017. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13600834.2017.1301036>>. Acesso em: 29 out. 2019.

<sup>43</sup> LEMOS, Ronaldo. **Blockchain para aplicações de interesse público.** 2019. Disponível em: <<https://itsrio.org/wp-content/uploads/2019/03/Relat%C3%B3rio-ITS-GE-Blockchain-vFinal.pdf>> . Acesso em: 28 out. 2019. p. 19.

<sup>44</sup> LEMOS, Ronaldo. **Blockchain para aplicações de interesse público.** 2019. Disponível em: <<https://itsrio.org/wp-content/uploads/2019/03/Relat%C3%B3rio-ITS-GE-Blockchain-vFinal.pdf>> . Acesso em: 28 out. 2019. p. 19.

<sup>45</sup> SAVELYEV, Alexander. **Contract Law 2.0: contracts as the beginning of the end of classic contract law.** 2017. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13600834.2017.1301036>> . Acesso em: 29 out. 2019.

<sup>46</sup> LEMOS, Ronaldo. **Blockchain para aplicações de interesse público.** 2019. Disponível em: <<https://itsrio.org/wp-content/uploads/2019/03/Relat%C3%B3rio-ITS-GE-Blockchain-vFinal.pdf>> . Acesso em: 28 out. 2019. p. 19.

por isso resistem à adulteração”.<sup>47</sup>

VI) cumprimento das cláusulas: uma das principais vantagens deste contrato em relação aos tradicionais, é sua execução antecipada e forçada, ou seja antes mesmo de uma intervenção do estado<sup>48</sup>.

Natureza condicional: conforme análise dos estudos de Szabo contratos se baseiam em declarações condicionais. A natureza da linguagem de programação tem seu fundamento em declarações condicionais, isso demonstra a harmonia dessa abordagem para as cláusulas e condições contratuais.<sup>49</sup>

VII) exclusão de intermediários: eliminação da necessidade de haver um intermediador para confiarem a transação.<sup>50</sup>

### 2.3 Aspectos positivos e negativos

Assim como a blockchain com seus pontos positivo e negativos, veremos alguns pontos deste contrato. De início percebemos uma limitação quanto ao aspecto da tecnologia, ou seja, uma vez escrito será executado exatamente como foi, ou seja, não existe parâmetros de alteração para o mesmo, se estiverem errados sua execução será errada.

Por fim, uma última limitação inerente a smart contracts é que o fato de blockchains serem extremamente resistentes a alterações somente garante que a informação não foi alterada, mas não que a informação era confiável em primeiro lugar. Em outras palavras, blockchains são muito boas para lidar com operações que ocorram integralmente dentro delas, porém há fragilidades inerentes quando há necessidade de buscar informações externas à rede, em particular do mundo físico.<sup>51</sup>

---

<sup>47</sup> LEMOS, Ronaldo. **Blockchain para aplicações de interesse público**. 2019. Disponível em: <<https://itsrio.org/wp-content/uploads/2019/03/Relat%C3%B3rio-ITS-GE-Blockchain-vFinal.pdf>> . Acesso em: 28 out. 2019. p. 19.

<sup>48</sup> CLACK, Cristhian. **Smart Contract Templates: foundations, design landscape and research directions**. 2016. Disponível em: <<https://arxiv.org/abs/1608.00771>>. Acesso em: 28 out. 2019. P. 3.

<sup>49</sup> LEMOS, Ronaldo. **Blockchain para aplicações de interesse público**. 2019. Disponível em: <<https://itsrio.org/wp-content/uploads/2019/03/Relat%C3%B3rio-ITS-GE-Blockchain-vFinal.pdf>> . Acesso em: 28 out. 2019. p. 19.

<sup>50</sup> MIK, Elza. **Smart Contracts: Terminology, Technical Limitations and Real World Complexity**. 2017. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/17579961.2017.1378468?journalCode=rliit20>>. Acesso em: 28 out. 2019.

<sup>51</sup> SCHEEHMAN, David. **Introdução e Guia Prático a Smart Contracts**. 2019. Disponível em: <<http://www.udc.edu.br/libwww/udc/uploads/uploadsMateriais/31052019173656artigo%20smart%20contracts.pdf>> Acesso em: 28 out. 2019. p.14.

## 2.4 Estruturação do smart contracts

Neste tópico abordaremos algumas questões envolvendo os smart contracts diante questões que podem surgir bem como meios e alternativas para solucionar os possíveis problemas advindo, bem como elaboração para pactuação dos contratos.

### 2.4.1 Linguagem

Logo, se estamos diante um contrato que permite as partes pactuarem de forma online com jurisdições e países diferente e linguagens distintas, qual deve prevalecer? Se forma simples, David propões a solução da seguinte forma:

Em qualquer contrato que utilize mais de uma linguagem, é recomendável estabelecer qual será a predominante em caso de conflitos. Assim, se, por exemplo, em um contrato bicolunado inglês-português, deverá haver uma cláusula estabelecendo qual das linguagens prevalecerá em caso de o disposto em cada versão do contrato não estar indicando a mesma interpretação.

Revoredo faz uma ponderação pertinente, “muitos tem sugerido que estruturas blockchain podem nos levar a uma sociedade em que regras auto executáveis suplantariam as leis tradicionais”<sup>52</sup>, e o questionamento se os contratos inteligentes são realmente viáveis no mundo real.

### 2.4.2 Responsabilidade por erros de programação

Estamos diante de uma tecnologia recente que vem se aprimorando, logo, é possível que existam erros na sua elaboração ou execução, seja pela própria plataforma ou pelas partes ao digitar. Entre os mecanismos para evitar que tais erro ocorram é interessante que partes pactuam mecanismos para concerta-los e definir os responsáveis. Havendo ambas partes na elaboração da programação nada mais justo que elas respondam conjuntamente <sup>53</sup>.

Mas e se estivermos diante um código de programação em vigor e que já esteja

---

<sup>52</sup> REVOREDO, Tatiana. **Blockchain como uma Arquitetura Reguladora**: Smart Contracts como Ferramenta ao Direito. Revista Cripto moedas e blockchain descomplicadas, São Paulo, v. 01, n. 01, 2019. p .28.

<sup>53</sup> SCHEEHMAN, David. **Introdução e Guia Prático a Smart Contracts**. 2019. Disponível em: <<http://www.udc.edu.br/libwww/udc/uploads/uploadsMateriais/31052019173656artigo%20smart%20contracts.pdf>> Acesso em: 28 out. 2019. p. 20.

sendo utilizado, a ideia é que seja compreendido como o tópico anterior. Vejamos a seguinte citação:

Pode fazer sentido utilizar oracles para obter informações externas à blockchain ou reaproveitar trechos de outros smart contracts por questões de economia (economiza o tempo de reescrever o mesmo código) e segurança (o trecho reaproveitado já foi testado na prática e, portanto, haverá mais clareza quanto aos riscos e falhas existentes). Contudo, a utilização de código já existente pode representar uma vulnerabilidade, principalmente se utilizar chamadas externas (o contrato executa um código que não está contido em si mesmo) (ETHEREUM, s.d.). Assim, utilizando os mesmos critérios expostos na seção anterior, pode fazer sentido alocar a responsabilidade pela utilização de código externo a alguma das partes.<sup>54</sup>

Além dos possíveis erros discutidos anteriormente, pode surgir a possibilidade de ocorrer a incompatibilidade leis. Pois, devemos nos ater, leis caem em desuso ou em surge incompatibilidade com a forma pelo qual a sociedade enxerga determinado tema, exigindo uma análise e adaptação legal. Já foi explicado que as informações publicadas na Blockchain são imutáveis, acaba por surgir o seguinte dilema: se posteriormente os dados contidos na blockchain entrarem em conflito com a legislação, ficando eles ilegais, quais seriam as medidas a serem tomadas? Aparentemente trata-se de mais um problema sem solução e capaz de gerar grandes discussões na tentativa de contorná-lo ou, ao menos, assumir a ineficácia jurídica perante essa nova realidade.

### 2.4.3 Obrigações acessórias

Se aprofundarmos na característica da autoexecução, ela somente é viável se for possível executar em primeiro lugar, ou seja, somente será realizada se contiver recursos para tal. Desta forma, para efetivar que isso ocorra é interessante que as partes pactuem carteiras de blockchain únicas e específicas.<sup>55</sup> Além disso, evitamos custo transacionais, conforme pondera Scheehtman:

Alocação do custo de execução. Como mencionado anteriormente, se for utilizada uma plataforma de blockchain que não tenha sido criada pelas partes, haverá a necessidade de realizar certos pagamentos à rede em razão de sua utilização (na Ethereum, é o chamado gas cost). A falta destes pagamentos, em geral, implica em o contrato deixar de ser executado. Dependendo da complexidade e periodicidade do contrato, este custo pode

---

<sup>54</sup> SCHEEHTMAN, David. **Introdução e Guia Prático a Smart Contracts**. 2019. Disponível em: <<http://www.udc.edu.br/libwww/udc/uploads/uploadsMateriais/31052019173656artigo%20smart%20contracts.pdf>> Acesso em: 28 out. 2019. p. 20.

<sup>55</sup> SCHEEHTMAN, David. **Introdução e Guia Prático a Smart Contracts**. 2019. Disponível em: <<http://www.udc.edu.br/libwww/udc/uploads/uploadsMateriais/31052019173656artigo%20smart%20contracts.pdf>> Acesso em: 28 out. 2019. p. 20.

ser relevante. Assim, é recomendável que, ao celebrar smart contract, seja definido como será alocado este custo, bem como programado como lidar com a eventualidade de o contrato ter sua execução suspensa pela falta de fundos.<sup>56</sup>

Um dos pontos mais controversos é quanto a natureza legal, como levantando anteriormente sobre a questão de posterior ilegalidade, David propõe que a seguinte solução para controvérsia:

Lei aplicável A definição da lei aplicável a contratos pode ser complexa, principalmente em casos nos quais internet está envolvida (SVANTESSON, 2016). Assim para que, em caso de eventual discussão, seja gasto tempo buscando determinar a lei aplicável, é recomendável às partes que a definam previamente, o que, na maior parte dos casos, será acolhido em eventual litígio. Há quem argumente que devido a sua autoexecutibilidade, smart contracts nunca estariam sujeitos a inadimplemento. Contudo, visto a possibilidade de erros na elaboração do contrato, má fé ou até mesmo de abuso de brechas (mesmo que a chance seja menor do que em contratos tradicionais), é possível que surjam litígios acerca do contrato. Considerando esta possibilidade, é recomendável que seja estabelecido como serão resolvidas controvérsias no âmbito do contrato. Deve ser avaliada também a utilização de arbitragem para que o litígio possa ser submetido a árbitro (ou a conjunto de árbitros) que tenha conhecimento específico em blockchain, algo que seria difícil encontrar no Judiciário, de modo a buscar uma resolução mais técnica. Ainda, é possível alocar poderes específicos para extinguir ou alterar parte ou todo o contrato em determinados casos (e.g. ambas as partes do contrato acionam a “arbitragem”). Deste modo, haveria como delegar esta função de árbitro por meio da própria blockchain. Esta delegação exigiria a indicação da conta de acesso dos árbitros desde o início do contrato. É possível que as partes organizem por si só este serviço, porém isto parece ser pouco econômico. Alternativamente, seria possível que câmaras de arbitragem criassem seus próprios protocolos que possam ser executados em smart contracts de terceiros, mas não se tem notícia de nenhuma iniciativa similar.<sup>57</sup>

#### 2.4.5 Aditamento e rescisão

Ao pactuamos um smart contracts, é interessante que as partes convençam a possibilidade de ser alterado futuramente, seja para eventuais erros ou devido necessidade de rescisão ou adimplemento adiantado. Entre os maiores

---

<sup>56</sup> SCHEEHTMAN, David. **Introdução e Guia Prático a Smart Contracts**. 2019. Disponível em: <<http://www.udc.edu.br/libwww/udc/uploads/uploadsMateriais/31052019173656artigo%20smart%20contracts.pdf>> Acesso em: 28 out. 2019. p.21.

<sup>57</sup> SCHEEHTMAN, David. **Introdução e Guia Prático a Smart Contracts**. 2019. Disponível em: <<http://www.udc.edu.br/libwww/udc/uploads/uploadsMateriais/31052019173656artigo%20smart%20contracts.pdf>> Acesso em: 28 out. 2019. p.21.

questionamento deste contrato é a sua imutabilidade e necessidade posterior de alteração.<sup>58</sup>

Semelhantemente ao anterior, pode ser relevante, em alguns casos, obrigar as partes a renegociar os termos do contrato na verificação de alguma circunstância específica, sendo ainda possível suspender ou alterar temporariamente ou não algumas ou todas as funcionalidades do código durante a renegociação. Assim, por exemplo, em caso de um contrato de joint venture para prestação conjunta de serviço na qual uma das partes somente fornece a estrutura, caso a demanda caia abaixo de determinado volume, o contrato poderá acionar a renegociação de modo que o repasse da receita seja colocado em uma conta garantia ao invés de seguir automaticamente para a parte que fornece a estrutura e ainda é possível que esta alteração perdure somente por trinta dias e caso as partes não entrem em acordo o contrato voltará a seguir como normal. Ainda, é importante ter em mente que o monitoramento da implementação destas condições provavelmente deve ser automatizado também<sup>32</sup>, para evitar que uma parte dependa da outra para acionar a renegociação. Isto será mais relevante caso alguma das funcionalidades do contrato deve ser suspensa ou alterada durante o período. Evidentemente, a eleição destas condições dependerá do objeto do acordo, contudo.

Dentre as características da blockchain, destaca-se a imutabilidade de seus registros, em se tratando de um contrato de execução ou de um dado disponibilizado nesta tecnologia sua alteração se torna impossível, logo, surge um impasse a impossibilidade da remoção do conteúdo ou modificação dos termos do contrato.

---

<sup>58</sup> SCHEEHTMAN, David. **Introdução e Guia Prático a Smart Contracts**. 2019. Disponível em: <<http://www.udc.edu.br/libwww/udc/uploads/uploadsMateriais/31052019173656artigo%20smart%20contracts.pdf>> Acesso em: 28 out. 2019. p.22.

## Capítulo III – ASPECTOS JURÍDICOS

### 3.1 Smart Contracts

Via de regra os contratos se constituem-se de forma oral ou mediante instrumento público ou particular escrito. Com advento da internet, milhares de contratos são celebrados em todo mundo, eletronicamente, exigindo da Jurisprudência uma resposta. A nova demanda social, por ser importante para a dinâmica dos negócios e conforto dos contratantes, impõe uma rápida adaptação do ordenamento jurídico aos fatos sociais. O Direito, é construído por um processo cultural de adaptação às necessidades. Não importa se em um primeiro momento as novas práticas não se encaixam nos princípios jurídicos estereotipados, pois a ordem jurídica há de se recompor para manter-se como estímulo ao progresso e não como obstáculo social.

#### 3.1.2 Validade jurídica dos smart contracts

O código civil de 2002 nada dispõe sobre os contratos eletrônicos, ao menos não os proíbe. O art. 225 do Código Civil<sup>59</sup> reconhece como prova a reprodução eletrônica de fato, desde que a parte adversa não se contraponha. Vale ressaltar o justo motivo pela sua falta de disposição, pois se tratava de uma matéria em fase de elaboração doutrinária e a falta de meios seguros.

É importante considerar que as cláusulas mais operacionais de um contrato são passíveis de serem automatizadas. No entanto, outras cláusulas mais específicas, como a lei aplicável, ou com nível subjetivas exijam interpretação, já não são tão fáceis de serem inseridas em um Smart Contract.

É inegável que as expressões subjetivas são as que causam maior dificuldade de interpretação na análise de contratos, porém, existem situações onde é humanamente impossível prever exatamente as inúmeras possibilidades que podem ocorrer, a fim de diminuir a subjetividade dos contratos. Vamos imaginar o exemplo de uma plataforma digital que disponibilize obras musicais de determinados autores para download do

---

<sup>59</sup> Art. 225. As reproduções fotográficas, cinematográficas, os registros fonográficos e, em geral, quaisquer outras reproduções mecânicas ou eletrônicas de fatos ou de coisas fazem prova plena destes, se a parte, contra quem forem exibidos, não lhes impugnar a exatidão. BRASIL. **Lei nº 10.406** 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: 26 out. 2019.

público mediante pagamento e que os valores já sejam automaticamente distribuídos entre todos os participantes e enviados para suas respectivas carteiras. Certamente isso pode ser feito por meio de um Smart Contract, especialmente as cláusulas referentes a pagamento e distribuição, porém, a cláusula de legislação aplicável, por exemplo, dentre outras, ainda continuarão sendo objeto de um contrato normal. Esse é o modelo de negócio da plataforma Ujo Music70.<sup>60</sup>

Além disso, a legislação brasileira prevê certas exigências que os contratos devem atender. Ainda que algumas partes dos contratos possam ser automatizadas por meio de Smart Contracts, tal circunstância não tornará desnecessária, do ponto de vista legal, a elaboração do contrato em si, com todas as formalidades legais necessárias.

Vejamos o seguinte exemplo de um contrato de financiamento de automóvel, via Smart Contract, onde o pagamento mensal das parcelas é o que permite o carro funcionar adequadamente. Se uma parcela não for paga até determinada data, um sinal de bloqueio é enviado ao veículo por satélite e ele simplesmente para de funcionar. Com isso, a empresa pode realizar a busca e apreensão do veículo mais facilmente, pois identifica exatamente onde o automóvel foi travado pelo GPS.

Nesse caso, o Smart Contract tem o objetivo apenas de automatizar o pagamento e impossibilitar tecnicamente o uso do carro em caso de não pagamento, para facilitar as medidas que terão que ser tomadas judicialmente. Contudo, como os contratos de financiamento de veículo possuem regras específicas de contratação, para fins de titularidade e documentação, o Smart Contract funcionará basicamente apenas como automatização do pagamento do contrato. Por outro lado, para contratos sem uma formalidade obrigatória por lei, principalmente aqueles que aceitam até mesmo a forma oral, e que não possuam regras subjetivas de contratação, o Smart Contract pode substituir o contrato “jurídico”, como estamos acostumados a ver. No entanto, para que seja possível realizar o “enforcement” judicial desses negócios, é importante que as informações básicas sobre o mesmo, como por exemplo, as partes contratantes e sua qualificação, sejam identificáveis.<sup>61</sup>

A jurisprudência também já reconheceu a validade dos contratos eletrônicos:

DIREITO CIVIL E PROCESSUAL CIVIL. APELAÇÃO. AÇÃO DE COBRANÇA PELO RITO SUMÁRIO. CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS EDUCACIONAIS ADERIDO VIA INTERNET. VALIDADE. PRODUÇÃO DE PROVAS NO RITO SUMÁRIO. POSSIBILIDADE. INTIMAÇÃO DO AUTOR PARA EMENDAR A INICIAL. AUSÊNCIA. EXTINÇÃO DO FEITO SEM RESOLUÇÃO DO MÉRITO. INDEVIDA. I – O contrato de prestação de serviços formalizado eletronicamente é plenamente

---

<sup>60</sup> CAMPOS, Emília Malgueiro. **Criptomoedas e blockchain**: o Direito no mundo digital. 2018. Paginação Irregular.

<sup>61</sup> CAMPOS, Emília Malgueiro. **Criptomoedas e blockchain**: o Direito no mundo digital. 2018. Paginação Irregular.

válido e capaz de gerar todos os efeitos de prova em processo judicial. II – Apelo conhecido e provido.<sup>62</sup>

Segundo dispõe o art. 104 do Código Civil:

Art. 104. A validade do negócio jurídico requer:  
I - agente capaz;  
II - objeto lícito, possível, determinado ou determinável;  
III - forma prescrita ou não defesa em lei.<sup>63</sup>

São os requisitos para validade jurídica, logo, não existe proibição sobre tal modalidade de contrato. Ressaltamos a emenda constitucional nº85/2015 da qual dedicou um capítulo à ciência e tecnologia devendo o Estado promover e incentivar seu desenvolvimento. De acordo com a Lei nº12.965/2014, conhecida como Marco Civil da Internet prevê em seu art. 4º:

Art. 4º A disciplina do uso da internet no Brasil tem por objetivo a promoção:  
I - do direito de acesso à internet a todos;  
II - do acesso à informação, ao conhecimento e à participação na vida cultural e na condução dos assuntos públicos;  
III - da inovação e do fomento à ampla difusão de novas tecnologias e modelos de uso e acesso; e  
IV - da adesão a padrões tecnológicos abertos que permitam a comunicação, a acessibilidade e a interoperabilidade entre aplicações e bases de dados.<sup>64</sup>

Partindo da Medida Provisória 2.200-2/2001, temos como ponto de partida a validade jurídica da blockchain.

### 3.2 Blockchain como meio de prova

Segundo leciona Marcacini, "o documento eletrônico é uma sequência de bits que, traduzida por meio de um determinado programa de computador, seja representativa de um fato".<sup>65</sup> Da mesma forma que os documentos físicos, o documento eletrônico não se resume em escritos podendo ter a forma de uma fotografia digitalizada, sons, vídeos, enfim, tudo que puder representar um fato e que esteja armazenado em um arquivo digital.

Para que se possa atribuir valor probatório aos documentos eletrônicos, é fundamental avaliar o grau de segurança e de certeza que se pode ter,

<sup>62</sup> MARANHÃO, TDJD. **APELAÇÃO CÍVEL** : AC 350622009 MA. Relator Desembargador Marcelo Carvalho Silva. JusBrasil, 2010. Disponível em: <<https://tj-ma.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/7242043/apelacao-civel-ac-350622009-ma/inteiro-teor-102302700>>. Acesso em: 28 out 2019.

<sup>63</sup> BRASIL. **Lei nº 10.406** 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: 26 out. 2019.

<sup>64</sup>BRASIL. **Lei nº 12.965 de 2014**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2014/lei/l12965.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l12965.htm)>. Acesso em: 26 out. 2019.

<sup>65</sup> <http://augustomarcacini.net/index.php/DireitoInformatica/DocumentoEletronico>

sobretudo quanto à sua autenticidade, que permite identificar a sua autoria, e à sua integridade, que permite garantir a inalterabilidade do seu conteúdo. Somente a certeza quanto a esses dados é que poderá garantir a eficácia probatória desses documentos.<sup>66</sup>

Uma das aplicações mais interessante para uso da Blockchain é uso na inclusão de prova. Conforme explica Campos:

Consequentemente, isso possibilita a utilização do Blockchain para produção de registros para várias aplicações, até mesmo uso como prova em ações judiciais. De acordo com o Código de Processo Civil, em seu artigo 369<sup>67</sup>, provas são todos os meios legais, bem como os moralmente legítimos, ainda que não especificados, hábeis para provar a verdade dos fatos em que se fundam a ação. À exceção, é claro, quando a lei exige um determinado tipo de documento para prova de um fato, como no caso da propriedade imóvel ou de automóvel.<sup>68</sup>

### 3.2.1 Dificuldades em admitir os meios eletrônicos

Podemos observar que existe uma dificuldade em considerar artefatos digitais como evidências sendo legalmente relevantes ou admissíveis, uma vez que a falta de recursos forenses, tal como possibilidade de manipulação, exclusão do arquivo. Com o uso da blockchain ela permite duas possibilidades, autenticação desta prova e permanência desta prova na plataforma.

Para os negócios cuja prova e validade independam de instrumento público ou outra formalidade exigida em lei, não há por que pensar que o registro em Blockchain enfrentará dificuldades como meio de prova. A este respeito, fazemos referência à regra geral do art. 225 do Código Civil e do art. 369<sup>69</sup> do Código de Processo Civil. Por outro lado, em nosso sistema jurídico a lei exige, às vezes, solenidades como condição de validade ou eficácia para determinados negócios. É o caso, por exemplo, da escrituração de ações nominativas prevista na Lei das S.A.<sup>70</sup>

<sup>66</sup> MARCACINI, Augusto Tavares Rosa. **O documento eletrônico como meio de prova**. Disponível em: <<http://augustomarcacini.net/index.php/DireitoInformatica/DocumentoEletronico>>. Acesso em: 5 nov. 2019.

<sup>67</sup> Art. 369. As partes têm o direito de empregar todos os meios legais, bem como os moralmente legítimos, ainda que não especificados neste Código, para provar a verdade dos fatos em que se funda o pedido ou a defesa e influir eficazmente na convicção do juiz. BRASIL. **Lei nº 13.105** 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: 26 out. 2019.

<sup>68</sup> CAMPOS, Emília Malgueiro. **Criptomoedas e blockchain: o Direito no mundo digital**. 2018. Paginação Irregular.

<sup>69</sup> Art. 369. As partes têm o direito de empregar todos os meios legais, bem como os moralmente legítimos, ainda que não especificados neste Código, para provar a verdade dos fatos em que se funda o pedido ou a defesa e influir eficazmente na convicção do juiz. BRASIL. **Lei nº 13.105** 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: 26 out. 2019.

<sup>70</sup> VIEIRA, Rodrigo. MARINHO, Hugo. Yeung, Vitor. **Aplicações do Blockchain em nosso sistema jurídico**. [2018]. Disponível em: <<http://tozzinifreire.com.br/assets/conteudo/uploads/startupfinal-595d32735ed50.pdf>>. Acesso em: 28 out. 2019. p. 4.

Portanto, um smart contracts baseado em blockchain apresenta meios para garantir que as evidências – transformadas em objetos na cadeia de custódia possuam integridade e segurança para além do trabalho do perito, bem como o seu devido armazenamento.

O Código de Processo Civil traz o seguinte teor no art. 411:

Art. 411. Considera-se autêntico o documento quando:  
I - o tabelião reconhecer a firma do signatário;  
II - a autoria estiver identificada por qualquer outro meio legal de certificação, inclusive eletrônico, nos termos da lei.<sup>71</sup>

Conforme leciona, entre os meios mais seguros para se autenticar e garantir a validade de um documento por meio digital é através da criptografia.

A técnica mais segura de que hoje se tem conhecimento é a criptografia. Por essa técnica, a declaração (mensagem) é cifrada e transformada num código ininteligível àquele que não conhece o padrão para a decifração. O padrão utilizado para cifrar ou decifrar as mensagens é denominado de chave. Somente quem a conhece é que pode ter acesso ao conteúdo da mensagem.<sup>72</sup>

A 5ª Câmara de Direito Privado do Tribunal de Justiça de São Paulo, ao negar provimento a um Agravo de Instrumento, fundamentou a decisão pelo fato das provas estarem preservadas na plataforma da blockchain:

Outrossim, não se justifica a pretensão de abstenção de comunicação de terceiros a respeito dos requerimentos do agravante e dos termos da demanda, inclusive porque o próprio recorrente afirmou que “a partir do conhecimento dos fatos, o Autor providenciou a preservação de todo o conteúdo via Blockchain, junto à plataforma OriginalMY, hábil a comprovar a veracidade e existência dos conteúdos”<sup>73</sup>

Podemos observar que os Documentos Eletrônicos possuem um tramite diferenciado na legislação processualista, os documentos eletrônicos, especialmente por conta de seu teor art. 439<sup>74</sup>, estabelece o próprio em casos de documento produzido eletronicamente só será admitido no processo se for convertido à forma impressa em caso de processo físico, devendo ser verificada sua autenticidade. Se

<sup>71</sup> BRASIL. **Lei nº 13.105** 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: 26 out. 2019.

<sup>72</sup> STRECK, Lenio Luiz. NUNES, Dierle. CUNHA, Leonardo Carneiro da Cunha. **Comentários ao Código de Processo Civil**. São Paulo: Saraiva. 2016. p. 270.

<sup>73</sup> TJSP. **Agravo de Instrumento** nº 2237253-77.2018.8.26.0000. Plenário, Rel.Fernanda Gomes Camacho, j. 19.09.2019. Disponível em: <<https://www.migalhas.com.br/arquivos/2019/3/art20190325-11.pdf>>. Acesso em: 27 out. 2019.

<sup>74</sup> Art. 439. A utilização de documentos eletrônicos no processo convencional dependerá de sua conversão à forma impressa e da verificação de sua autenticidade, na forma da lei. BRASIL. **Lei nº 13.105** 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: 26 out. 2019.

não for convertido à forma impressa, o juiz apreciará seu valor probante, assegurado às partes o acesso ao seu teor, podemos observar a característica promovida pela blockchain quanto a publicidade.

Conforme a Medida Provisória nº 2.200-2/2001, ela permite que as partes pactuem qual o modelo de certificado digital será usado, vale ainda ressaltar, como regra geral os documentos eletrônicos deverão observar o seu disposto. Dispõe em seu art. 10:

Art. 10. Consideram-se documentos públicos ou particulares, para todos os fins legais, os documentos eletrônicos de que trata esta Medida Provisória.

§ 1º As declarações constantes dos documentos em forma eletrônica produzidos com a utilização de processo de certificação disponibilizado pela ICP-Brasil presumem-se verdadeiros em relação aos signatários, na forma do art. 131 da Lei no 3.071, de 1º de janeiro de 1916 - Código Civil.

§ 2º O disposto nesta Medida Provisória não obsta a utilização de outro meio de comprovação da autoria e integridade de documentos em forma eletrônica, inclusive os que utilizem certificados não emitidos pela ICP-Brasil, desde que admitido pelas partes como válido ou aceito pela pessoa a quem for oposto o documento.<sup>75</sup>

O enunciado n. 297 das jornadas de Direito Civil do Conselho da Justiça Federal: o documento eletrônico tem valor probante, desde que seja apto a conservar a integridade de seu conteúdo e idôneo a apontar sua autoria, independentemente da tecnologia empregada.<sup>76</sup>

### 3.2.3 Jurisprudência

Temos a seguinte decisão que considerou anulável um negócio jurídico realizado por criptomoeda, entretanto o mesmo não se confirmou através da blockchain, ou seja, o registro da transação na blockchain como meio necessário para comprovar a validade do negócio jurídico realizados:

Demais disso, não teria sido comprovado pelo comprador que a operação de “transferência da moeda virtual” fora processada sob a tecnologia “Blockchain” aberto. Logo, evidenciado a utilização de “moeda virtual” falsa, de sorte a subsidiar a anulação do negócio jurídico, por força de erro substancial (Código Civil, Artigos 138 e 139, inciso I), porquanto se o vendedor soubesse dessa impropriedade da “moeda digital” não teria celebrado o contrato.<sup>77</sup>

<sup>75</sup> BRASIL. **Medida Provisória nº 2.200-2** 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: 26 out. 2019.

<sup>76</sup> BRASIL. **Enunciado nº 297** de 2006. Disponível em: <[https://www.conjur.com.br/2006-nov-12/cjf\\_disponibiliza\\_125\\_enunciados\\_jornada?pagina=3](https://www.conjur.com.br/2006-nov-12/cjf_disponibiliza_125_enunciados_jornada?pagina=3)>. Acesso em: 26 out. 2019.

<sup>77</sup> TJDF. **Apelação nº 1167987**. Rel. Desembargador Fernando Antonio Tavernard Lima. j. 30.04.2019. Disponível

Podemos observar a seguinte decisão reconhecendo a autenticação da blockchain como meio de prova, a qual exige que negociações de criptomoedas seu registro na mesma.

Verifica-se ainda, comparando as planilhas de investimentos dos clientes (documentos anexos extraídos dos equipamentos apreendidos) com os dados obtidos no "Blockchain" que os valores aplicados em carteiras de bitcoins divergem substancialmente daqueles aportados pelos clientes.<sup>78</sup>

A seguinte decisão trouxe, para comprovação da tutela em assegurar a veracidade das provas, destacando que a apresentação delas foi espontânea e em evidente ausência de má-fé, sendo, ademais, que junta ao processo os certificados de autenticidade com registro Blockchain e suas respectivas Hash's, de modo a comprovar a veracidade do conteúdo.

CIVIL. CONTRATO DE COMPRA E VENDA DE VEÍCULO. PAGAMENTO PARCIAL MEDIANTE "MOEDA VIRTUAL". VALIDADE DO NEGÓCIO JURÍDICO. ULTERIOR DESCOBERTA DE QUE SE TRATAVA DE "MOEDA DIGITAL" FICTÍCIA ("KRIPTACOIN"), EMPREGADA NUM MECANISMO FRAUDULENTO ("PIRÂMIDE FINANCEIRA"). ERRO SUBSTANCIAL QUE INVALIDA O NEGÓCIO JURÍDICO. TENTATIVA DE RATIFICAÇÃO DO VÍNCULO JURÍDICO NEGOCIAL, MEDIANTE O CUMPRIMENTO DA OBRIGAÇÃO DE PAGAR O PREÇO PELOS MEIOS TRADICIONAIS. NÃO ATENDIMENTO POR PARTE DO COMPRADOR. RESTITUIÇÃO DA RES AO VENDEDOR. INVIABILIDADE JURÍDICA, OPERACIONAL E FINANCEIRA À DEVOLUÇÃO DE "110.000 DE VALOR DE KRIPTACAS (KTC)" AO COMPRADOR. RECURSO IMPROVIDO.<sup>79</sup>

Podemos observar um ponto muito interessante nesta decisão, invalidação de um negócio jurídico do qual houve a exigência do registro de transação de criptomoedas na blockchain.

Como a natureza jurídica dos Smart Contracts é de negócio jurídico contratual, os elementos identificadores deste devem estar presentes naquele. Necessariamente, tratativas prévias serão realizadas entre os contraentes para acordarem o conteúdo de execução daquela relação a se iniciar. Inicia-se com a proposta/oferta com a

---

em: <<https://tj-df.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/706911847/7055281520188070020-df-0705528-1520188070020/inteiro-teor-706912187?ref=juris-tabs>>. Acesso em: 26 out. 2019.

<sup>78</sup> STJ. **Conflito de Competência n° 161.163**. Rel. Ministro Sebastião Reis Júnior. j. 30.04.2019. Disponível

em:

<[https://ww2.stj.jus.br/processo/revista/documento/mediado/?componente=ITA&sequencial=1777572&num\\_registro=201802484304&data=20181205&formato=PDF](https://ww2.stj.jus.br/processo/revista/documento/mediado/?componente=ITA&sequencial=1777572&num_registro=201802484304&data=20181205&formato=PDF)>. Acesso em: 26 out. 2019.

<sup>79</sup> TJDF. **Apelação n° 1167987**. Rel. Desembargador Fernando Antonio Tavernard Lima. j. 30.04.2019. Disponível

em: <<https://tj-df.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/706911847/7055281520188070020-df-0705528->>>. Acesso em: 27 out. 2019.

intenção de criar uma relação jurídica, dirigindo-se para o aceite/contraproposta, para formar o contrato. E, diferentemente dos contratos tradicionais, o aceite é acompanhado do início do cumprimento obrigacional. Os contratos inteligentes também podem ser colocados em um livro-razão do Blockchain para representar uma oferta pública, para então as partes se comunicarem e acordarem entre si eventuais cláusulas a serem incrementadas ou retiradas da oferta previamente estipulada.

O território do blockchain é a internet e ele opera da mesma maneira em qualquer jurisdição no mundo. Essa característica é especialmente importante para repasses internacionais.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

É possível que a Blockchain fortaleça o instrumento particular, mas não a ponto de substituir o instrumento público. Entretanto não podemos abrir mão da atuação preventiva estatal, além do fato de que ele exerce uma qualificação de legalidade a determinado ato jurídico.

Em relação ao aspecto do smart contracts, eles garantem o cumprimento do acordado pelas partes por serem, por definição, autoexecutáveis. Assim, ao contrário do Estado que tende a incentivar o cumprimento do contrato pela parte por meio de um terceiro mediante ameaça de sanção, o smart contracts busca eliminar a necessidade de discricionariedade humana para sua implementação, de modo a sequer possibilitar às partes a alternativa de não cumprir o acordado. Pela própria natureza da tecnologia utilizada, smart contracts integralmente tendem a não ser adequados para acordos muito complexos, que devam ser, em sua integralidade, confidenciais ou que exijam aquisição de informações externas à plataforma. Isto, porém, não significa dizer que a existência de algum destes fatores impede o uso de smart contracts, há diversas maneiras de contornar cada um destes problemas e ainda aproveitar as vantagens da tecnologia.

As possibilidades de utilização de blockchain e, mesmo que não seja esta a tecnologia escolhida, smart contracts é imensa. Contudo, como em toda nova tecnologia, o entendimento dos aplicadores do direito não acompanha a prática. O resultado desta dinâmica é que muitas vezes inovações são atrasadas ou até mesmo estancadas antes de se consolidarem pela simples falta de conhecimento.

Atualmente é necessário a adequação de evidências digitais em todas as suas formas, uma vez que são cada vez mais complexas e pouco compreendidas de maneira geral estando constantemente transformadas em novas formas e funções que devem ser explicadas para todos os interessados diretos e indiretos.

Foi possível identificar tendências de uso da tecnologia na área jurídica, bem como extrair como as leis estão recepcionando ou regulamentando a validade das transações neste ambiente, oferecendo maior segurança a aplicações que utilizem a infraestrutura

Devem ser acessadas independentemente de prazos e conteúdo, assim, poderão tornar-se acessível a todos os envolvidos nas lides processuais, operadores do direito para consultas em casos de jurisprudência como advogados e magistrados. Com esta tecnologia, também será permitido aos operadores do direito a consulta e utilização na prática sobre o conceito de prova emprestada , onde a prova resultado

de análise de evidências de um determinado fato e produzida em um processo através de documentos, testemunhas, confissão, depoimento pessoal, mas principalmente por exame pericial, poderá ser utilizada em outro processo, sem a necessidade atual de certidões e morosidade na procura.

Portanto, no que se refere ao objetivo específico deste trabalho, pode-se concluir que, embora uma eventual adoção integral da Blockchain deva ser acompanhada por uma regulamentação que padronize a tecnologia a ser utilizada, além da necessidade de adequá-la às regras de armazenamento arquivístico digital, ela demonstrou que possui potencial tecnológico suficiente para incrementar e gerar maior rapidez, publicidade, segurança, autenticidade e eficiência aos meios como prova bem como executar a função dos contratos, bem como avanço jurisprudencial reconhecendo seus efeitos.

## **REFERÊNCIAS**

ARAÚJO, Fernando. **Smart Contracts: Conceitos, Limitações, Aplicabilidade e Desafios**. Revista Jurídica Luso-Brasileira, Lisboa, 2018.

BIANCOLINI, Adriano. **Como a tecnologia blockchain vem impactando, ou pode impactar, nas estruturas administrativas estatais**. Disponível em: <[http://revistajuridica.esa.oabpr.org.br/wp-content/uploads/2018/12/revista\\_esa\\_8\\_09.pdf](http://revistajuridica.esa.oabpr.org.br/wp-content/uploads/2018/12/revista_esa_8_09.pdf)> . Acesso em: 28 out. 2019.

BRASIL. **Medida Provisória nº 2.200-2** 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: 26 out. 2019.

BRASIL. **Enunciado nº 297** de 2006. Disponível em: <[https://www.conjur.com.br/2006-nov-12/cjf\\_disponibiliza\\_125\\_enunciados\\_jornada?pagina=3](https://www.conjur.com.br/2006-nov-12/cjf_disponibiliza_125_enunciados_jornada?pagina=3)>. Acesso em: 26 out. 2019.

BRASIL. **Lei nº 10.406** 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: 26 out. 2019.

BRASIL. **Lei nº 12.965** de 2014. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2014/lei/l12965.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l12965.htm)>. Acesso em: 26 out. 2019.

BRASIL. **Lei nº 13.105** 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: 26 out. 2019.

CAMPOS, Emília Malgueiro. **Criptomoedas e blockchain: o Direito no mundo digital**. 2018. Edição Kindle.

CLACK, Cristhian. **Smart Contract Templates: foundations, design landscape and reseach directions**. The Company Research Repository. Disponível em: <<https://arxiv.org/abs/1608.00771>>. Acesso em: 28 out. 2019

DIVINO, Sthéfano Bruno Santos. **Smart Contracts: Conceitos, Limitações, Aplicabilidade e Desafios**. Revista Jurídica Luso-Brasileira, Lisboa, 2018. Disponível em: <<https://blook.pt/publications/journal/b0c0c138247e/#main>>. Acesso em: 28 out. 2019.

KHARIF, Olga. **Uso da bitcoin em mercados ilegais pode bater recorde este ano.** Exame, São Paulo, 6 de jul. de 2019. Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/mercados/uso-da-bitcoin-em-mercados-ilegais-pode-bater-recorde-este-ano/>>. Acesso em: 31/10/2019.

FORMIGONI FILHO, José Reynaldo; BRAGA, Alexandre Mello; LEAL, Rodrigo Lima Verde. **Tecnologia Blockchain: uma visão geral.** 2017. Disponível em: <<https://www.cpqd.com.br/wp-content/uploads/2017/03/cpqd-whitepaper-blockchain-impresso.pdf>>. Acesso em: 28 out. 2019.

LEMOS, Ronaldo. **Blockchain para aplicações de interesse público.** 2019. Disponível em: <<https://itsrio.org/wp-content/uploads/2019/03/Relat%C3%B3rio-ITS-GE-Blockchain-vFinal.pdf>>. Acesso em: 28 out. 2019.

LIMA, Amanda. **Construindo o futuro de blockchain com mãos do jurídico.** [2018] Disponível em: <[https://www.thomsonreuters.com.br/content/dam/openweb/documents/pdf/Brazil/white-paper/wpp\\_TR\\_RT\\_Institucional\\_WhitePaper\\_ConstruindoofuturodeBlockchaincoma smaosdojuridico\\_15708\\_3.pdf](https://www.thomsonreuters.com.br/content/dam/openweb/documents/pdf/Brazil/white-paper/wpp_TR_RT_Institucional_WhitePaper_ConstruindoofuturodeBlockchaincoma smaosdojuridico_15708_3.pdf)>. Acesso em: 28 out. 2019.

KUHN, Thomas S. **The Structure of Scientific Revolutions.** 4ª ed. Chicago e London: The University of Chicago Press. 2012. Edição Kindle.

MARCACINI, Augusto Tavares Rosa. **O documento eletrônico como meio de prova.** Disponível em: <<http://augustomarcacini.net/index.php/DireitoInformatica/DocumentoEletronico>>. Acesso em: 5 nov. 2019.

TJMA. APELAÇÃO CÍVEL : AC 350622009 MA. Relator Desembargador Marcelo Carvalho Silva. JusBrasil, 2010. Disponível em: <<https://tj-ma.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/7242043/apelacao-civel-ac-350622009-ma/inteiro-teor-102302700>>. Acesso em: 28 out 2019

MIK, Elza. **Smart Contracts: Terminology, Technical Limitations and Real World Complexity.** Law, Innovation and Technology. 2017. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/17579961.2017.1378468?journalCode=rliit20>>. Acesso em: 16 jan. 2016.

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

JESUS, Johnny Brando Alagoano de. GONÇALVES, João Paulo de Brito. **Aplicação Para Votação Utilizando a Tecnologia Blockchain**. 2018. Disponível em: <<http://eati.info/eati/anais-2018/Curtos/C01.pdf>>. Acesso em: 28 out. 2019.

PETRONI, Benedito Cristiano. GONÇALVES, Rodrigo Franco. **Smart Contracts baseados em blockchain na cadeia de custódia digital**: uma proposta de arquitetura. Disponível em: <<http://icofcs.org/2018/ICoFCS-2018-FULL.pdf>>. Acesso em: 28 out. 2019.

REVOREDO, Tatiana. **Blockchain e seu potencial de impactar a sociedade e criar modelos de negócio ainda inimagináveis**. 2018. Disponível em: <<https://medium.com/global-blockchain-strategy/blockchain-e-seu-potencial-de-impactar-a-sociedade-e-criar-modelos-de-neg%C3%B3cio-ainda-inimagin%C3%A1veis-c0cf84bca31dr>>. Acesso em: 28 out. 2019.

REVOREDO, Tatiana. **Blockchain como uma Arquitetura Reguladora**: Smart Contracts como Ferramenta ao Direito. Revista Criptomoedas e blockchain descomplicadas, São Paulo, v. 01, n. 01, 2019.

SAVELYEV, Alexander. **Contract Law 2.0**: contracts as the beginning of the end of classic contract law. Information and Communications Technology Law. 2017. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13600834.2017.1301036>>. Acesso em: 29 out. 2019.

SCHEEHMAN, David. **Introdução e Guia Prático a Smart Contracts**. 2019. Disponível em: <<http://www.udc.edu.br/libwww/udc/uploads/uploadsMateriais/31052019173656artigo%20smart%20contracts.pdf>> Acesso em: 28 out. 2019.

STRECK, Lenio Luiz. NUNES, Dierle. CUNHA, Leonardo Carneiro da Cunha. **Comentários ao Código de Processo Civil**. São Paulo: Saraiva. 2016.

STJ. **Conflito de Competência nº 161.163**. Rel. Ministro Sebastião Reis Júnior. j. 30.04.2019. Disponível em: <<https://ww2.stj.jus.br/processo/revista/documento/mediado/?componente=ITA&seq>>

uencial=1777572&num\_registro=201802484304&data=20181205&formato=PDF>. Acesso em: 26 out. 2019.

TJDF. **Apelação nº 1167987**. Rel. Desembargador Fernando Antonio Tavernard Lima. j. 30.04.2019. Disponível em: <<https://tj-df.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/706911847/7055281520188070020-df-0705528->>. Acesso em: 27 out. 2019.

TJDF. **Apelação nº 1167987**. Rel. Desembargador Fernando Antonio Tavernard Lima. j. 30.04.2019. Disponível em: <<https://tj-df.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/706911847/7055281520188070020-df-0705528-1520188070020/inteiro-teor-706912187?ref=juris-tabs>>. Acesso em: 26 out. 2019.

TJSP. **Agravo de Instrumento nº 2237253-77.2018.8.26.0000**. Plenário, Rel. Fernanda Gomes Camacho, j. 19.09.2019. Disponível em: <<https://tj-sp.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/661192846/agravo-de-instrumento-ai-22372537720188260000-sp-2237253-7720188260000/inteiro-teor-661192900>>. Acesso em: 12 dez. 2019.

VIEIRA, Rodrigo. MARINHO, Hugo. Yeung, Vitor. **Aplicações do Blockchain em nosso sistema jurídico**. [2018]. Disponível em: <<http://tozzinifreire.com.br/assets/conteudo/uploads/startupfinal-595d32735ed50.pdf>>. Acesso em: 28 out. 2019.

VAIZEY, Matthews. **Block Chain technology**. 2016. Disponível em: <https://bimonitor.wordpress.com/2016/04/01/block-chain-technology/>. Acesso em: 28 out. 2019.

ULRICH, Fernando. **Bitcoin: a moeda na era digital**. São Paulo: Instituto Ludwig Von Mises. 2014.

