

Revista do Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro

Repositório autorizado de jurisprudência
do Egrégio Supremo Tribunal Federal
Registro nº 25/99, de 22/04/1999
DJU nº 72, de 16/04/1999, p.1

Repositório autorizado de jurisprudência
do Egrégio Superior Tribunal de Justiça
Registro nº 37 – Portaria nº 1, de 26/10/1998
DJU de 05/11/1998, p.137 - Registro retificado
Portaria nº 9, de 14/06/1999 – DJ 22/06/1999



Codigo
Philippino
1763

Smart contracts, “autotutela” e tutela jurisdicional

Eduardo Talamini*
André Guskow Cardoso**

Sumário

1. Introdução. 2. Os *smart contracts*. 2.1. Origem. 2.2. Conceito e fundamentos. 2.3. Não tão inteligentes assim. 2.4. *Smart contracts* e tecnologia *blockchain*. 2.5. Os atributos da tecnologia *blockchain* a serviço dos *smart contracts*. 2.5.1. Transparência. 2.5.2. Imutabilidade. 2.5.3. Descentralização. 2.5.4. Resiliência. 2.6. Principais características dos *smart contracts*. 2.6.1. Definição em código computacional. 2.6.2. Comandos lógicos e restrições derivadas. 2.6.3. Autoexecutoriedade. 2.6.4. Impossibilidade de interrupção dos comandos. 2.6.5. Registro permanente das obrigações e comandos executados. 2.6.6. A necessidade de coleta de informações externas ao contrato: *oracles*. 2.7. Principais plataformas. 2.8. Principais usos. 3. As relações obrigacionais e os *smart contracts*. 3.1. A natureza das obrigações. 3.2. Impactos da tecnologia sobre as relações obrigacionais. 3.2.1. Automação da execução das obrigações. 3.2.2. A formação da obrigação e as dificuldades derivadas da dicotomia de instrumentos (linguagem natural *versus* linguagem computacional). 3.2.3. Cumprimento e descumprimento das obrigações no contexto dos *smart contracts*: os possíveis motivos de conflito. 3.3. A imprescindível interface com a realidade: mundo real *vs.* mundo virtual. 4. *Smart contracts* e prevenção (impedimento prévio) e solução de conflitos. 5. Autocumprimento e autotutela. 5.1. Extensão útil do conceito de autotutela. 5.2. Cotejo com a dinâmica dos *smart contracts*. 5.3. A natureza obrigacional do *smart contract* – Estado de sujeição (direito potestativo). 5.4. Manifestação tecnológica de arranjos antigos? 5.4.1. *Smart contract* e procuração em causa própria: o procurador automatizado. 5.4.2. *Smart contract* como contrato *escrow*: o agente fiduciário automatizado. 5.5. Mecanismos tecnológicos de autotutela (que não são *smart contracts*). 5.6. O *blockchain* a serviço da autotutela. 5.7. Um teste: pacto comissório e pacto marciano submetidos ao *blockchain*. 5.8. A contribuição do *smart contract* para as relações não digitais: agentes heterônimos. 6. A prevalência prática do *solve et repete*. 7. A tutela jurisdicional e os *smart contracts*. 7.1. Jurisdição estatal ou arbitral. 7.2. Tutela restitutória ou reparatória (desfazimento ou ressarcimento do cumprimento indevido). 7.3. Há espaço para tutela específica *ex ante*? 7.4. A tutela do credor. 7.4.1. Possível força executiva. 7.4.2. Provas, em processo de conhecimento comum ou monitorio. 7.5. Limites jurídicos e práticos da jurisdição. 8. Conclusão.

* Doutor pela USP. Mestre pela USP. Professor Associado (UFPR). Livre-docente. Advogado. Sócio de Justen, Pereira, Oliveira & Talamini – Soc. de Advogados.

** Mestre em Direito do Estado pela UFPR. Membro da Comissão de Inovação e Gestão da OAB/PR. Advogado. Sócio de Justen, Pereira, Oliveira & Talamini – Soc. de Advogados.

1. Introdução

A evolução tecnológica propicia novas formas de relacionamento entre as pessoas, organizações e entidades. O uso difundido de meios de comunicação instantâneos, de intercâmbio de dados e o amplo acesso à infraestrutura de internet acarreta mudanças nos paradigmas tradicionais das relações obrigacionais. Basta verificar a realidade das compras e contratações *online*. Antes relegadas à negociação de produtos e serviços mais simples, essas contratações atualmente abarcam as mais diversas categorias de produtos e serviços, independentemente de seu valor ou localização.¹

Não há dúvida de que a tecnologia propicia alteração significativa nos modos tradicionais de contratação e estabelecimento de obrigações. No atual estágio de evolução tecnológica, que se costuma denominar de *Quarta Revolução Industrial*, o papel da tecnologia nas relações obrigacionais se amplia.² Além da ampliação da *virtualização* das contratações, que passam a ser feitas com recurso a plataformas tecnológicas, tem-se também a possibilidade de *automação* da execução contratual.

A automação das relações negociais e obrigacionais relaciona-se à temática dos contratos inteligentes ou *smart contracts*. Os *smart contracts* envolvem a utilização de código de programação que permite que um determinado arranjo obrigacional seja executado de forma automatizada e sem intervenção humana. A utilização da tecnologia *blockchain* possibilita que esses contratos “traduzidos em código computacional” agreguem, além da automatização da sua execução, as características de imutabilidade e impossibilidade de impedir a execução do comando contido no código obrigacional.

Esse novo panorama, ainda incipiente, tem o potencial de gerar vários questionamentos relativamente à estrutura jurídica das obrigações, bem como à tutela dos direitos das partes envolvidas em tais arranjos automatizados.

O presente texto busca examinar e esclarecer algumas dessas questões. Serão examinadas as principais características dos *smart contracts* e seu impacto sobre o direito das obrigações estabelecidas nesses arranjos automatizados e sobre a respectiva tutela material e jurisdicional.

¹ A pandemia da COVID-19 foi um catalisador dessa tendência. As medidas de afastamento social e de restrições ao funcionamento físico e presencial da economia propiciou a ampliação do uso das compras *online* e do trabalho remoto em geral. As relações e contatos comerciais e profissionais passam a ser feitas de modo virtual, valendo-se de recursos tecnológicos que antes eram usados apenas para outras finalidades.

² Segundo Klaus Schwab, as novas tecnologias têm o potencial de transformar os modos atualmente utilizados para medir, calcular, organizar, agir e entregar. Constituem novos meios de criar valor para organizações e cidadãos. Segundo o autor, “*These emerging technologies are not merely incremental advances on today’s digital technologies. Fourth Industrial Revolution Technologies are truly disruptive – they upend existing ways of sensing, calculation, organizing, acting and delivering. They represent entirely new ways of creating value for organizations and citizens. They will, over time, transform all the systems we take for granted today – from the way we produce and transport goods and services, to the way we communicate, the way we collaborate, and the way we experience the world around us.*” (SCHWAB, Klaus. *Shaping the Fourth Industrial Revolution*. Geneva: World Economic Forum, 2018. p. 106)

2. Os smart contracts

2.1. Origem

O conceito de *smart contracts* tem sua origem ainda na década de 1990. A noção de que arranjos obrigacionais poderiam ser definidos (escritos) em código computacional, com a possibilidade de execução automática do previsto nesse código, precede até mesmo o uso e desenvolvimento da tecnologia *blockchain*.

Nick Szabo é um dos precursores do estudo dos *smart contracts*. Para o autor a ideia básica por trás dos *smart contracts* é a de que vários tipos de cláusula contratual (como garantias, títulos, delimitação de direitos de propriedade etc.) podem ser embutidas no *hardware* e *software* com os quais lidamos, de modo tal que o descumprimento do contrato se torne muito custoso (às vezes de forma proibitiva) para a parte que o descumprir. Szabo dá o exemplo de uma máquina automática de vendas como uma espécie primitiva de *smart contract*.³

2.2. Conceito e fundamentos

O conceito de *smart contract* relaciona-se à utilização de código computacional, registrado em determinada plataforma tecnológica, para a definição de hipóteses que, uma vez verificadas, acarretam a execução automática de determinadas consequências previamente estabelecidas no código.

Isso permite que sejam utilizados para o estabelecimento de relações obrigacionais simples ou complexas (embora, com relação a essas últimas, a utilização de *smart contracts* possa ser mais problemática, como será examinado mais adiante).

Conforme Shermin Voshmgir, *smart contract* é um ajuste autoexecutável previsto em código computacional e gerenciado por uma rede de *blockchain*. O código contém um conjunto de regras sob as quais as partes daquele *smart contract* ajustaram interagir entre si. Se e quando as regras predefinidas são atingidas, o ajuste é automaticamente executado.⁴

³ "The basic idea behind smart contracts is that many kinds of contractual clauses (such as collateral, bonding, delineation of property rights etc.) can be embedded in the hardware and software we deal with, in such a way as to make breach of contract expensive (if desired, sometimes prohibitively so) for the breacher. A canonical real-life example, which we might consider to be the primitive ancestor of smart contracts, is the humble vending machine. Within a limited amount of potential loss (the amount in the till should be less than the cost of breaching the mechanism), the machine takes in coins, and via a simple mechanism, which makes a freshman computer science problem in design with finite automata, dispense change and product according to the displayed price. The vending machine is a contract with bearer: anybody with coins can participate in an exchange with the vendor. The lockbox and other security mechanisms protect the stored coins and contents from attackers, sufficiently to allow profitable deployment of vending machines in a wide variety of areas." (SZABO, Nick. Formalizing and Securing Relationships on Public Networks. *First Monday*, Chicago, v. 2, n. 9, 1997, <https://firstmonday.org/ojs/index.php/fm/article/view/548/469>, acesso em: 29.04.2021)

⁴ "A smart contract is a self-enforcing agreement embedded in computer code managed by a blockchain. The code contains a set of rules under which the parties of that smart contract agree to interact with each other. If and when the predefined rules are met, the agreement is automatically enforced." (VOSHMGIR, Shermin. *Token Economy: how Blockchains and smart contracts revolutionize the economy*. Berlim: Amazon Media, 2019, p. 88)

Como reconhecido pelo Tribunal de Contas da União no Acórdão nº 1.613/2020, “contratos inteligentes, ou *smart contracts*, são código-fonte em linguagem de programação (*scripts*), que podem ser definidos e autoexecutados em uma infraestrutura de *blockchain* ou DLT. A definição e execução de um contrato inteligente nestes ambientes se dá sem a necessidade de intermediários”.⁵

2.3. Não tão inteligentes assim

A automação e autoexecutoriedade propiciada pelos *smart contracts* não significa que se esteja diante de contratos verdadeiramente inteligentes. Pelo contrário, as condições e comandos estabelecidos em código envolvem lógica relativamente simples e direta (“se verificada essa condição, então executar este comando”). Os comandos são executados de forma automática, uma vez verificadas as condições estabelecidas para tanto pelo código computacional.

Não se pretende afirmar, com isso, que a utilização de algoritmos e códigos complexos não seja possível no âmbito dos *smart contracts*. É viável, sob o ponto de vista técnico, definir *smart contracts* estruturados em códigos, algoritmos e definições complexos.

A velocidade de execução dos comandos e a automação que são possíveis pelo uso da tecnologia não se comparam com o ritmo humano de verificação das condições e execução de comandos obrigacionais.⁶ Mas seu funcionamento sempre remeterá a uma lógica própria dos sistemas informatizados, baseados na verificação da existência de determinada condição predefinida para a execução de um comando também predefinido.

Ademais, é possível associar à tecnologia dos *smart contracts* sistemas de inteligência artificial (*machine learning* e *deep learning*, por exemplo). A associação dessas tecnologias pode fazer com que os *smart contracts* tornem-se mais “inteligentes”. Amplia-se a possibilidade de automação dos próprios comandos ou mesmo da verificação de condições que podem ser estabelecidas por meio de *smart contracts*.

Mas ainda assim, pelo menos num horizonte temporal mais próximo, tais contratos associados a sistemas de inteligência artificial não serão utilizados em larga escala – até por conta das próprias limitações inerentes a essas tecnologias.

Por isso, a despeito de sua denominação, os *smart contracts* devem ser considerados *arranjos obrigacionais automatizados*. A possibilidade de automatização

⁵ TCU. Acórdão nº 1613/2020. Plenário, TC 031.044/2019-0, Rel. Min. Aroldo Cedraz, j. 24.6.2020. Disponível em: <https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/#/documento/acordao-completo/1613%252F2020/%2520/DTRELEVANCIA%2520desc%252C%2520NUMACORDAOINT%2520desc/0/%2520?uuid=ce034160-bbc6-11ea-ad32-519ab286dea0>. Acesso em: 16.01.2021.

⁶ Por isso mesmo, a utilização dos *smart contracts* em determinados setores e atividades como no caso de negociação de ações e valores mobiliários, no mercado financeiro, instrumento e meios de pagamento e no âmbito da chamada DeFi – *Decentralized Finance* é uma das mais promissoras – e já vem sendo adotada há algum tempo.

de determinados aspectos das definições obrigacionais é o que caracteriza os *smart contracts*, não a sua suposta "inteligência".

Isso não significa que a automatização de arranjos obrigacionais não seja relevante. Trata-se de verdadeira revolução no campo das obrigações, que faz surgir inúmeras novas questões sobre o direito das obrigações e sua tutela material e jurisdicional.

2.4. *Smart contracts* e tecnologia *blockchain*

Em sua origem, os *smart contracts* não se relacionam e nem dependem do uso da tecnologia *blockchain*. Aliás, quando surgiu a noção de *smart contract* (no início dos anos 1990), a tecnologia *blockchain* nem mesmo havia sido desenvolvida (surgindo por volta de 2008).

No entanto, atualmente, a noção de *smart contract* está intrinsecamente relacionada ao uso das tecnologias e plataformas *blockchain*. Pode-se afirmar que a difusão da utilidade e a ampliação do uso dos *smart contracts* se deu justamente com a evolução da tecnologia *blockchain*.⁷ E isso não foi por acaso. Há vários aspectos inerentes às tecnologias *blockchain* que ampliaram as funcionalidades (e a utilidade) dos *smart contracts*.

Uma funcionalidade que foi permitida com o desenvolvimento da tecnologia *blockchain* consiste na possibilidade de se estabelecer contratos inteligentes *autoexecutáveis*. Tais contratos consistem em um código de programação que estabelece comandos que são executados, uma vez verificadas determinadas condições. Esses *smart contracts* ficam registrados nos blocos de uma rede de *blockchain*. Sua posterior execução também fica registrada nos blocos da rede.

Isso permite que os comandos previstos em determinado contrato inteligente sejam executados no futuro independentemente de nova intervenção das partes ou mesmo do concurso de um terceiro.

Para Michèle Finck, os *smart contracts* são uma das várias aplicações descentralizadas que podem ser executadas numa infraestrutura de *blockchain*.⁸ Para a autora, o que distingue os *smart contracts* de contratos digitais anteriormente existentes é a execução automatizada. Nas redes de *blockchain*, diante da impossibilidade de modificação do código e das regras previstas pelo *smart contract* registradas nos blocos de uma rede *blockchain*, essa execução não pode ser impedida, a não ser que a possibilidade de interrupção esteja especificamente prevista no próprio código do contrato inteligente.

⁷ Shermin Voshmgir menciona que "Although the concept of smart contracts is not new, blockchain technologies seem to be the catalyst for smart contract implementation". (*Token Economy (...)*). Cit., p. 87)

⁸ *Blockchain Regulation and Governance in Europe*. Cambridge: Cambridge University Press, 2019. p. 24.

2.5. Os atributos da tecnologia *blockchain* a serviço dos *smart contracts*

O uso da tecnologia *blockchain* para a elaboração e execução de *smart contracts* produziu uma verdadeira revolução no conceito dos *smart contracts*. Embora, como dito, a noção já existisse antes mesmo do desenvolvimento da tecnologia *blockchain*, foi apenas com a evolução desta última que a implantação e utilização dos *smart contracts* passou a ser factível e mais difundida.

Isso se deu principalmente em razão das peculiaridades e dos atributos da tecnologia *blockchain*. As características peculiares da tecnologia *blockchain* são comuns a todas as redes, em maior ou menor grau. A arquitetura peculiar da tecnologia *blockchain* apresenta algumas decorrências específicas.

2.5.1. Transparência

A primeira delas é a transparência. Em princípio, as informações registradas em determinada rede *blockchain* são visíveis a todos que dela participam (e mesmo a terceiros, no caso das redes públicas). No caso das redes privadas, esse acesso é mais restrito, mas ainda assim as operações e registros realizados na rede *blockchain* podem ser disponibilizados de forma transparente aos seus participantes, ficando registrados nos diversos nós da rede.

2.5.2. Imutabilidade

Outra característica é a imutabilidade das informações registradas em cada bloco de uma rede *blockchain*. A utilização de mecanismos criptográficos de registro e as limitações impostas pelos protocolos de consenso impedem que se altere determinada informação de modo unilateral. Qualquer alteração de uma informação é percebida de imediato em todos os demais nós da rede *blockchain*.

2.5.3. Descentralização

A descentralização (existência de uma rede distribuída) também é uma decorrência da arquitetura peculiar das redes *blockchain*. As informações não estão registradas em determinado banco de dados ou servidor centralizado, mas sim *distribuídas* em todos os nós da rede, independentes entre si e que se relacionam com todos os demais nós.

2.5.4. Resiliência

Disso deriva a resiliência da rede e das informações nela registradas. Ainda que haja algum tipo de ataque a algum dos nós da rede, as informações permanecem registradas nos demais. Não é possível suprimir as informações pela supressão de um determinado nó da rede. Tampouco é viável alterar as informações registradas em blocos acessando apenas um desses nós da rede. Qualquer alteração nesse sentido é detectada pelo sistema e pelos demais nós da rede de *blockchain*.

2.6. Principais características dos *smart contracts*

Esses atributos vêm a refletir-se nas características fundamentais dos *smart contracts*.

2.6.1. Definição em código computacional

Ao contrário dos contratos tradicionais, que são estruturados em linguagem natural, geralmente escrita, os *smart contracts* são definidos em linguagens e códigos computacionais, que são lidos por computadores e plataformas computacionais específicas.

Os *smart contracts* podem ser codificados em diversas linguagens. As mais utilizadas atualmente são *solidity*, *javascript*, *python*, *vyper* e *plutus*. Cada uma dessas linguagens apresenta comandos e sintaxe específicos, inerentes e compatíveis com as plataformas computacionais em que são utilizadas. O registro de tais arranjos obrigacionais em código computacional envolve verdadeira "tradução" do estabelecido pelas partes de uma determinada relação obrigacional para o código.

Nesse sentido, note-se que a própria linguagem natural consiste em código específico, inerente à determinada língua e influenciado pela cultura existente no local. Já o código computacional geralmente apresenta comandos e sintaxe baseados na língua inglesa e que integram a lógica de funcionamento de determinado sistema ou plataforma.

Isso não significa que não possa existir – e normalmente existirá – um instrumento contratual em linguagem natural que preestabeleça os termos, condições e demais regras que serão vertidos para a linguagem computacional. Dificilmente se terá uma avença meramente verbal em linguagem natural diretamente instrumentalizada em linguagem computacional. No mais das vezes, as partes elaborarão instrumento escrito tradicional que será traduzido para o código computacional ou, quando menos, existirão condições gerais escritas predefinidas por uma parte (e que deverão refletir fielmente o objeto e funcionamento do *smart contract*), à qual a outra aderirá. Alude-se, quanto a isso, a *code-and-contract hybrids*.⁹

Essa dicotomia é relevante sob vários aspectos processuais. Primeiro porque eventual divergência entre o instrumento em linguagem natural e o código computacional poderá ser a causa de litígios entre as partes. Caberá identificar critérios de superação dessa "antinomia". Por outro lado, colocam-se relevantes questões sobre a eficácia executiva e a força probatória desses instrumentos. Esses temas são retomados adiante.

⁹ "No atual *status quo* de desenvolvimento tecnológico, uma das soluções que tem sido avançada perante estes contratos de maior complexidade é a de verter o conteúdo do acordo negocial em dois suportes distintos: um assente em linguagem natural, no qual se incluem cláusulas dotadas de maior abertura e flexibilidade, como *boa-fé*, *best efforts*, *hardship*, entre outras; e um segundo, correspondente ao *decentralized smart contract*, onde são incluídas as cláusulas de executoriedade mais rígidas. A este modo de celebração dos *smart contracts* é dado o nome de *code-and-contract hybrids*." (COSTA, Mariana Fontes da. *Decentralized smart contracts: entre a autotutela preventiva e a heterotutela reconstitutiva*. In: *Direito, tecnologia e empreendedorismo: uma visão luso-brasileira* (Org. Ricardo Lupion e Fernando Araujo). Porto Alegre: Editora Fi, 2020. p. 488)

2.6.2. Comandos lógicos e restrições derivadas

O código computacional em que são criados os *smart contracts* apresenta lógica específica e inerente aos sistemas computacionais. Trata-se de lógica tipicamente *binária*, digital, ainda que possa apresentar alta complexidade.

As definições, comandos e sintaxe presentes na linguagem computacional utilizada para a elaboração de *smart contracts* são específicos e limitados. Os comandos lógicos de que se valem tais linguagens são diretos e não comportam graus de interpretação quando de sua execução.

Disso derivam várias restrições à elaboração e utilização de *smart contracts*. A linguagem em que são construídos é uma linguagem muito direta e específica. A definição de determinadas obrigações que demandem certa nuance hermenêutica é praticamente inviável, considerando essas condições.

Primavera de Filippi e Aaron Wright ressaltam que alguns direitos e obrigações são facilmente traduzíveis em código computacional, mas outras previsões contratuais não são tão diretas. É o caso de acordos jurídicos que incluem termos abertos que definem determinadas obrigações de execução do contrato, como “boa-fé” e “melhores esforços”.¹⁰ Segundo Caíque Tomaz Leite da Silva e Arthur Yuji Katano, “é impossível a representação equivalente de determinados termos jurídicos na linguagem computacional. Alguns dos princípios contratuais são propositalmente abertos e incompatíveis com uma rigorosa lógica matemática, como a boa-fé e a função social, morfologia que, a princípio, impede a incorporação em um software”.¹¹ Os próprios institutos do caso fortuito e da força maior fundam-se em conceitos indeterminados – e, como tais, não têm como ser satisfatoriamente reduzidos a códigos computacionais.

2.6.3. Autoexecutoriedade

Por outro lado, a autoexecutoriedade é uma característica essencial dos *smart contracts*. Uma vez aferida a condição estabelecida, automaticamente se executa o comando previsto pelo código computacional, independentemente de intervenção humana – e sem que essa possa sequer obstar tal cumprimento.

A expressão “autoexecutoriedade” é empregada no direito público como um dos predicados da atividade administrativa. Concerne à possibilidade, dentro

¹⁰ “Contracts define rights and obligations for each contracting party that are memorialized via context-sensitive legal prose. These promises cover not just individual obligations, but also time – and sequence-dependant actions, which may trigger contractual responsibilities. Some rights and obligations are easily translatable into the strict logic of code – particularly those related to the exchange of value or the transfer of title to a digitally represented asset. These promises are often binary in nature and thus naturally translatable into software. Other contractual provisions, however, are not as clear-cut. Legal agreements tend to include open-ended terms that outline performance obligations. For example, a contracting party may promise to act in ‘good faith’ because it might be difficult to precisely define what constitutes appropriate performance, while another party may promise to use ‘best efforts’ to fulfill his or her obligations, because the most cost-effective of efficient manner of performance might not yet be foreseeable”. (*Blockchain and the law*. Cambridge: Harvard University Press, 2018. p. 77)

¹¹ Da formalização à informatização das relações negociais: os *smart contracts*. *Revista de Direito e as Novas Tecnologias*. São Paulo, v. 10, jan./mar. 2021, versão digital.

de certas condições, de o agente público diretamente atuar sobre a esfera jurídica dos particulares, independentemente da concordância desses ou de intervenção judicial.¹² Não é esse o sentido de "autoexecutoriedade" como atributo dos *smart contracts*. Trata-se aqui de um adimplemento automático, conforme o programado pelas próprias partes. Então, "autocumprimento" ou "autoadimplemento" talvez fossem expressões mais adequadas. Mas se utiliza aqui a expressão já consagrada.

A afirmação, acima feita, de que essa é uma característica *essencial* dos *smart contracts* não é gratuita. Há quem sustente que só merece essa designação os contratos preordenados para ser integralmente executados de modo automático, sem intervenção humana. Nessa linha, Kevin Werbach e Nicolas Cornell sustentam que o aspecto distintivo do *smart contract* não é tornar o cumprimento contratual mais fácil, mas sim fazê-lo inevitável. O *smart contract* seria assim um *entire agreement*: "*The contract fully executes with no human intervention*".¹³ Para ilustrar essa constatação, Werbach e Cornell valem-se do exemplo da compra *online* de um *e-book* na Amazon: se o comprador utiliza seu cartão de crédito para concretizar a operação, já não se teria aí propriamente um *smart contract*, pois a execução da operação estaria a depender da futura ou paralela intervenção de um novo agente na operação, o administrador do cartão de crédito, e o comprador poderia sustar a cobrança – e assim por diante. Haveria um *smart contract* na hipótese apenas quando fosse usada nessa transação uma criptomoeda, que assegurasse as transferências imediatas e simultâneas do valor do preço e do *e-book*¹⁴ (podemos acrescentar aqui também a hipótese, não cogitada pelos autores, de o comprador ter um crédito pré-pago, um *gift card*, junto à Amazon, do qual se abateria o valor do *e-book*, de modo que a operação seria autossuficiente quanto ao cumprimento automático das obrigações de parte a parte). Por essas mesmas razões, pode-se dizer que o contrato com o Uber também não é um *smart contract* nesse sentido estrito, assim como não o é de aluguel de bicicletas públicas: embora esses contratos valham-se amplamente de meios tecnológicos,¹⁵ não há neles integral automação do cumprimento das prestações.

Por isso, deve-se avaliar em que medida a autoexecutoriedade (ou autocumprimento) do *smart contract* é possível no plano da realidade. Uma coisa é estabelecer que, verificada determinada condição, um comando é executado no âmbito de um sistema computacional. Não há qualquer dificuldade em se produzir esse resultado obrigacional internamente ao sistema informatizado.

¹² Ver, por todos, FILHO, Marçal Justen. *Curso de direito administrativo*. 13ª ed. São Paulo: RT, 2018. p. 312.

¹³ "*Because the exchange of value is entirely contained in the smart contract environment, there is no need to look anywhere else. In other words, the contract is the scripting code that tells the network what to transfer and when.*" (WERBACH, Kevin Werbach; CORNELL, Nicolas. *Contracts: Ex Machina*. In: *Smart Contracts Technological, Business and Legal Perspectives* (Org. Marcelo Corrales Compagnucci, Mark Fenwick and Stefan Wrba). Oxford: Hart Publishing, 2021, p. 17)

¹⁴ Werbach e Cornell, ob. cit., p. 17. Por isso, aliás, as criptomoedas estão tão associadas aos *smart contracts*: "*For this reason, Bitcoin and other cryptocurrencies are very important for the growth of smart contracts. (...) A blockchain-based smart contract, like a cash transaction, therefore involves the complete exchange of value.*" (Werbach e Cornell, ob. cit., p. 17)

¹⁵ E nesse sentido são *data-oriented contracts*.

A questão está justamente em se trazer isso para a realidade, para o mundo físico. De pouco adianta definir um *smart contract* que produza um determinado resultado diante da confirmação de uma condição se esse resultado não se traduzir em prestação efetiva para o credor da relação obrigacional.

É verdade que, à medida que se amplia a utilização de tecnologias e tem-se a maior digitalização das relações sociais e comerciais, torna-se mais plausível e comum a previsão de obrigações e de prestações que são adotadas em ambiente totalmente digital.

Um exemplo permite compreender melhor a situação. Imagine-se determinado *smart contract* que defina que, verificado o transcurso de determinado tempo, será transferida a propriedade de um automóvel do sujeito A para o sujeito B. Nesse caso ainda que se verifique a condição e o contrato execute automaticamente a prestação, produzindo (no âmbito do sistema) a transferência do automóvel, essa somente se efetivará com a entrega do bem (e registro dessa transferência perante a autoridade competente). Se o sujeito A não entregar o bem, a previsão existente no *smart contract* não se perfectibiliza e o sujeito B deverá fazer valer pelos meios tradicionais a obrigação prevista no *smart contract*. Não se tem verdadeira autoexecutoriedade. Até é concebível que o sistema oficial de registro de veículos seja programado para receber comandos de transferência da propriedade do bem. Mas não há, ao menos no atual cenário tecnológico, mecanismo que automaticamente transfira a efetiva posse do bem.

Por outro lado, se, ao invés de um automóvel, o *smart contract* tiver por objeto algum ativo puramente digital, como uma determinada quantidade de criptomoeda existente na plataforma em que o *smart contract* foi criado, uma vez verificada a condição temporal, o *smart contract* automaticamente transfere de A para B a titularidade desse ativo digital. Executa automaticamente a prestação obrigacional prevista e, com isso, há uma alteração efetiva na situação jurídica dos sujeitos da obrigação.

Outra hipótese em que é possível conceber a efetiva autoexecutoriedade do *smart contract* é aquela em que *commodities* são objeto de registro digital numa rede de *blockchain*, por meio da emissão de *tokens*¹⁶ que representam determinada quantidade daquela *commodity*. Nesse caso, pode ser objeto de uma *smart contract* a previsão de que, verificada determinada condição, como a transferência de valores, ocorrerá a transferência de titularidade da quantidade referente do produto. Nesse caso, tem-se situação em que, normalmente, as negociações em bolsas de *commodities* já são feitas considerando-se a virtualização do referido ativo ou produto. Não se transfere

¹⁶ Para Michèle Finck, "A token or coin is, essentially, a digital good that is artificially rendered scarce and tracked through a blockchain or blockchain-based application. These cryptoassets are artificially scarce, as the prohibition of double spending prevent owner from spending a coin more than once. (...) Tokens can have different purposes and represent anything from goods or services to rights, including voting rights" (*Blockchain Regulation* (...). Cit., p. 16). Conforme Kevin Werbach, "Once a token represents scarce value, however, it can be used as more than money. It becomes a cryptographically secured digital asset, or 'cryptoasset'. Cryptoassets can represent physical goods, as in the automobile-lending example earlier in this chapter. They can represent scarce digital entities, like the CryptoKitties collectibles described in chapter 2." (*The Blockchain and the new architecture of trust*. Cambridge: MIT Press, 2018. p. 86)

propriamente a posse física de determinada quantidade de produto, mas sim o registro da titularidade sobre a quantidade do produto. Nesse cenário, é perfeitamente possível se valer de *smart contracts* para estabelecer obrigações entre as partes. Participará também desse arranjo obrigacional automatizado um terceiro que mantém o registro e guarda dos produtos e *commodities* que são comercializados.

Esse também é o cenário da comercialização de energia elétrica, que não se funda na transferência física propriamente dita da energia, mas sim da negociação e transferência de registros de determinada quantidade de energia elétrica que é gerada pelos agentes de geração. Em situações como essa, é perfeitamente viável a utilização de *smart contracts*, que irão se revestir de verdadeira autoexecutoriedade.

Portanto, a autoexecutoriedade depende, pelo menos no estágio atual de evolução tecnológica, da *natureza* e do *objeto* das obrigações estabelecidas num *smart contract*. Atos meramente jurídicos e ideais (como emissão de declarações de vontade; transferência de domínio que se aperfeiçoe pelo modo registral; constituição ou desconstituição de situações jurídicas) são em tese compatíveis com o atual estado da arte dos *smart contracts*.¹⁷ Quanto mais virtual ou digital o direito ou ativo objeto da obrigação, maior a possibilidade de estabelecimento de arranjos obrigacionais autoexecutáveis.

A questão tem menos a ver com a natureza personalíssima da obrigação e muito mais com o caráter prático, concreto, do seu objeto. De fato, sempre que se está diante de uma obrigação personalíssima, que envolve prestação pessoal do próprio devedor da obrigação, mesmo que verificada a condição estabelecida pelo *smart contract* e promovida a execução do comando obrigacional preestabelecido, não há meios tecnológicos de se fazer o obrigado adotar a conduta devida. Aliás, em tese, tecnologia para tanto talvez até houvesse, mas não seria legítima essa coisificação do sujeito. No entanto, existem obrigações que, embora personalíssimas, podem ser perfeitamente substituídas por uma alteração de estado jurídico que independe da conduta do obrigado. Por exemplo, as obrigações de prestar declaração de vontade. Se o sujeito não emite a "escritura definitiva" de venda do imóvel, isso é suprável com a transferência direta do bem, que se faz mediante inscrição em sua matrícula – o que, em tese, pode ser diretamente atingido por um mecanismo tecnológico de alteração automática do registro imobiliário.¹⁸ Já a eventual retirada do vendedor da posse do imóvel e sua imissão ao comprador é incompatível com a tecnologia atual. Quanto mais físico, corpóreo, o resultado almejado, menor a chance de se engendrar, no contexto tecnológico vigente, um mecanismo autoexecutivo.

¹⁷ Obviamente, a depender em certos casos da adequação jurídica e tecnológica dos órgãos oficiais para recepção de tais determinações.

¹⁸ Sobre o tema, veja-se o ensaio de RODRIGUES, Nuno Cunha. Contratos inteligentes (smart contracts) e mercado imobiliário: a caminho de um novo *blockchain*? In: *Direito, tecnologia e empreendedorismo: uma visão luso-brasileira* (Org. Ricardo Lupion e Fernando Araujo). Porto Alegre: Editora Fi, 2020, p. 543 e seguintes.

2.6.4. Impossibilidade de interrupção dos comandos

Outra característica dos *smart contracts* criados em plataformas *blockchain* e plataformas distribuídas (*DLTs - Distributed Ledger Technologies*) consiste na impossibilidade de interrupção dos comandos estabelecidos no código que os criou.

Essa é uma decorrência da utilização da tecnologia *blockchain*, que envolve registros em blocos sucessivos e cumulativos de informações, que estão distribuídos em vários pontos de uma determinada rede.

Por isso, o comando obrigacional estabelecido em determinado *smart contract* (que, por sua vez, também se encontra registrado em blocos que são replicados em todos os pontos [nós] da rede de *blockchain*) é automaticamente executado uma vez verificada a condição, ainda que se pretenda impedir o funcionamento de um ou mais desses pontos da rede. Não há como se pretender impedir a execução automática do comando existente em determinado *smart contract* registrado em *blockchain*.

Conforme Primavera de Filippi e Aaron Wright: “*Because no single party controls a blockchain, there may not be a way to halt the execution of a smart contract after it has been triggered by the relevant parties. Once the wheels of a smart contract are put into motion, the terms embodied in the code will be executed, and they cannot be stopped unless the parties have incorporated logic in the smart contract to halt the program’s execution*”.¹⁹

Um excepcional episódio de mitigação da inexorabilidade dos comandos dos *smart contracts* – por alguns considerado negativo – deu-se com relação à organização autônoma distribuída denominada *The DAO*. O caso do *The DAO* envolve a existência de uma suposta falha na codificação do *smart contract* de uma organização autônoma distribuída estabelecida como uma espécie de fundo de investimento em *startups* (*venture capital*).

A existência desse defeito na codificação permitiu que fosse explorada uma brecha que propiciou a transferência sucessiva de fundos em junho de 2016 em montante superior a 50 milhões de dólares para um indivíduo ou organização.²⁰ Na época, a questão gerou grande discussão, porque justamente uma parte daqueles que participavam da referida organização autônoma e da própria comunidade de mineradores²¹ e investidores entendiam que essa era uma previsão constante do *smart contract* e, por isso, a transferência de fundos realizada pelo fraudador, ainda que de forma não prevista quando concebido o projeto da *The DAO* ou fraudulenta,

¹⁹ *Blockchain and the law*. Cambridge: Harvard University Press, 2018. p. 74-75.

²⁰ O episódio foi objeto de matérias nos principais veículos de comunicação, como o *New York Times*. <https://www.nytimes.com/2016/06/18/business/dealbook/hacker-may-have-removed-more-than-50-million-from-experimental-cybercurrency-project.html>. Acesso em: 26.4.2021.

²¹ Os mineradores são aqueles que integram uma rede de *blockchain* e se valem de capacidade computacional para resolver os problemas matemáticos estabelecidos pela rede para o registro de informações em blocos. Eles “mineram” os blocos e recebem como recompensa parcela de criptoativos ou criptomoedas estabelecidas pela rede de *blockchain* quando conseguem resolver os problemas matemáticos estabelecidos pelo sistema e registram um bloco. Isso se dá nas redes que utilizam como protocolo de consenso a chamada *proof of work* (prova de trabalho), como a rede de *blockchain* do *Bitcoin* e a rede de *blockchain* do *Ethereum* (pelo menos na sua origem). O protocolo de consenso é a forma pela qual determinada rede de *blockchain* estabelece que serão registradas as informações e criados os blocos.

deveria ser respeitada porque essa era a previsão contida no código. Outra parcela da comunidade optou por realizar o desfazimento das operações.

Essa disputa gerou uma divisão no âmbito da *blockchain* do *Ethereum*,²² resultando num *hard fork* que deu origem ao *Ethereum classic* (rede original do *Ethereum*, que foi mantida por aqueles que entendiam que os desvios de fundos, por estarem contemplados pelo *smart contract* em que se baseava a *The DAO*, ainda que feitos de forma fraudulenta, deveriam ser mantidos). A parcela da rede de *blockchain* *Ethereum* que optou pela modificação na rede e pelo desfazimento das transferências indevidas deu origem à rede do *Ethereum* atual.

O episódio suscita vários questionamentos e ilustra de modo muito claro a questão da impossibilidade de impedimento dos comandos previstos num determinado *smart contract* e seus limites. Mais do que a questão da inexorabilidade dos efeitos do *smart contract*, o caso *The DAO* põe em destaque o tema da dicotomia "avença tradicional" versus "avença tecnológica". Esse aspecto da questão será retomado no item 3.2.2.

Por outro lado, esse episódio demonstra que, se houver mobilização da comunidade que mantém determinada rede e plataforma de *blockchain*, é, em tese, possível promover alterações nos registros de blocos que contenham a execução do comando.

Evidentemente, esse tipo de modificação envolve uma mobilização muito grande e é traumática,²³ afetando a todos os usuários e mantenedores da rede. Geralmente, dá ensejo a divisões (*forks*) na plataforma. Não se trata de algo corriqueiro e que possa ser feito sem a mobilização dos próprios programadores, mineradores e usuários da rede. Muito dificilmente pode decorrer de um comando externo, como determinação judicial, por exemplo, por conta das implicações e condições necessárias para a sua execução. Essas dificuldades são ainda mais evidentes na medida em que as grandes plataformas de *blockchain* encontram-se distribuídas por vários países e jurisdições, não existindo um servidor ou nó central.

Por isso mesmo, a afirmação de que os comandos previstos em determinado *smart contract* não podem ter a sua execução interrompida permanece sendo correta.

2.6.5. Registro permanente das obrigações e comandos executados

Outra característica relacionada aos atributos da própria tecnologia *blockchain* consiste no registro permanente e imutável tanto dos próprios códigos computacionais que criam os *smart contracts* como da execução de seus comandos. Esses registros são produzidos nos blocos de determinada plataforma de *blockchain*, que se encadeiam e se relacionam tanto com relação aos blocos anteriores como com os blocos posteriores.

²² Primeira plataforma desenvolvida para executar *smart contracts* – ver item 2.7., adiante.

²³ Como notaram Kevin Werbach e Nicolas Cornell, "this dramatic step, (...) effectively killed off *The DAO* and undermined confidence in the *Ethereum* platform" (Contracts: Ex Machina, cit., p. 18).

Por isso, não é viável produzir alterações em determinado bloco que tenha registrado um *smart contract*. Qualquer alteração nesse bloco repercutiria nos blocos posteriores e seria imediatamente identificada pelo sistema da plataforma, que impede que seja produzida. Ademais, a distribuição do registro da plataforma em vários nós distribuídos em vários locais faz com que não seja possível a modificação dos registros de um bloco apenas no âmbito de determinado nó ou ponto da rede. Essa alteração seria igualmente detectada pelos demais pontos da rede e pelo sistema e rejeitada.

Em tese seria até mesmo possível a alteração de informações e códigos de *smart contracts* registrados num sistema de *blockchain*. Mas essa alteração dependeria ou da convergência da maioria dos pontos da rede, ou da utilização de grande capacidade computacional para que fossem refeitas todas as cadeias de blocos, após a alteração pretendida. Ocorre que a capacidade computacional (e o tempo) necessários para tanto são tão elevados, que se considera que a operação é, na prática e em termos técnicos, inviável ou muito difícil de ser produzida.

Disso deriva a característica de imutabilidade, do registro permanente dos *smart contracts* e das operações por eles realizadas. Desde a sua gênese, as informações relacionadas a um determinado *smart contract* são registradas na rede de *blockchain* e ali permanecem.

Isso confere grande transparência e estabilidade aos *smart contracts* e às operações por eles realizadas. A verificação de dada condição e a execução dos comandos correspondentes, programados pelo *smart contract* são registradas, juntamente com a data e momento exato em que ocorreram.

Ao mesmo tempo, a característica da imutabilidade e do registro permanente pode ser considerada como negativa, na medida em que inviabiliza alterações no *smart contract*. Na prática, eventuais alterações em determinado *smart contract* dependem do registro de novos *smart contracts* para alterar previsões anteriormente existentes. Essas alterações são registradas em novos blocos da plataforma de *blockchain* e são relacionadas ao *smart contract* anterior. De todo modo, dependem de nova codificação e registro de arranjos obrigacionais automatizados na forma de um novo *smart contract*.

2.6.6. A necessidade de coleta de informações externas ao contrato: oracles

Outra característica comum aos *smart contracts* é a necessidade de que tais arranjos obrigacionais em código sejam alimentados com informações externas ao próprio contrato (sejam elas existentes na própria plataforma de *blockchain* em que estão registradas, seja no mundo físico, fora da rede). A verificação das condições estabelecidas, como datas, determinada cotação internacional de um ativo ou a confirmação da ocorrência de uma circunstância podem ser “lidos” pelo código presente no *smart contract* de modo a desencadear as consequências nele estabelecidas.

Essa interface com outras plataformas ou com o mundo físico é feita por meio de pessoas, dispositivos, programas e código que são aptos a colher essas informações e permitir seu acesso ao *smart contract*. Esses meios de verificação comuns

a praticamente todos os *smart contracts* se chamam oráculos (*oracles*). Para Primavera de Filippi e Aaron Wright, "*oracles can be individuals or programs that store and transmit information from the outside world, thereby providing a means for blockchain-based systems to interact with real-world persons and potentially react to external events*".²⁴

Os *oracles* detêm papel essencial no funcionamento e execução dos *smart contracts*. Eles são a ligação entre o sistema e informações existentes no mundo real. E eles podem incidir em erro de avaliação, de descrição de conteúdo ou mesmo de modo de transmissão dessas informações exteriores – com o que se frustrarão ou distorcerão os resultados pretendidos pelas partes. Justamente por isso, podem ser uma fonte de disputas e discussões relativamente ao cumprimento e execução das obrigações estabelecidas por meio de um *smart contract*.

2.7. Principais plataformas

A primeira plataforma desenvolvida para executar *smart contracts* é a rede de *blockchain* do *Ethereum*. Além do *Ethereum*, atualmente podem ser mencionadas, entre outras, as plataformas *Neo*, *EOS.IO*, *RSK*, *Cardano* e a plataforma mantida pela *Accord Project*.

Cada uma delas tem suas características peculiares e determinada abrangência. A mais conhecida e mais utilizada sem dúvida é a plataforma do *Ethereum*. Também podem ser mencionadas as plataformas de *blockchain* privadas (não públicas) que também admitem o registro e execução de *smart contracts*, como a *Corda*, a *Hyperledger* (mantida pela IBM) e a *Waves*.

2.8. Principais usos

Atualmente, os principais casos de utilização dos *smart contracts* encontram-se no campo da negociação de criptomoedas e operações financeiras descentralizadas (chamadas DeFi). Essas operações são todas baseadas em *smart contracts*, que definem as regras e condições para essas negociações e transferências de criptoativos. Podem se dar entre pessoas naturais, negociando esses criptoativos, mas também entre pessoas naturais e o próprio sistema ou plataforma *blockchain* em que são registrados e negociados esses ativos.

Mas os *smart contracts* também encontram campo fértil de utilização no âmbito de cadeias de suprimento (*supply chains*) e nas redes de *blockchain* utilizadas para a comunicação de redes de objetos inteligentes no âmbito da internet das coisas (*IoT*). Também apresentam grande utilidade no setor de seguros, em que é possível estabelecer a automatização de procedimentos e apólices. No setor elétrico, os *smart contracts* encontram campo amplo de aplicação nos contratos de compra e venda de energia e mesmo nas redes de geração distribuídas, nas quais a conjugação dos

²⁴ *Blockchain and the law*. Cambridge: Harvard University Press, 2018. p. 75.

smart contracts com os medidores inteligentes podem automatizar o uso de energia gerada de forma distribuída e seu acesso à rede de distribuição.

As contratações nacionais e internacionais envolvendo *commodities* também são um campo em que os *smart contracts* podem ser utilizados com grande funcionalidade. A negociação automatizada de grandes volumes de produtos minerais ou agrícolas com cotações em bolsas internacionais é um setor em que o uso e o desenvolvimento de *smart contracts* são aptos a propiciar grande utilidade e liquidez.

Pelo menos atualmente, em grande parte dos casos, a utilização de *smart contracts* não se relaciona a relações entre sujeitos específicos. Muitas vezes, tais arranjos automatizados são utilizados para mediar a troca de informações entre equipamentos e sensores ligados a uma determinada rede *blockchain*. Nesses casos, não se está diante de verdadeiros arranjos obrigacionais automatizados – já que não se pode falar propriamente de obrigações (pelo menos de forma imediata, direta), ante a ausência de sujeitos titulares de obrigações.

Não se descarta que, no futuro, a evolução tecnológica e as necessidades da sociedade passem a exigir alteração nesses conceitos jurídicos, de modo que a noção de obrigação passe a abranger também máquinas e sistemas automatizados. De certo modo, a discussão envolvendo a questão a respeito da titularidade e possibilidade de reconhecimento de direitos autorais relacionados a obras de arte criadas por sistemas de inteligência artificial demonstra esse paradoxo e eventual necessidade de evolução dos conceitos jurídicos atualmente existentes.

Mas isso não significa que tais códigos instituidores de arranjos obrigacionais automatizados não possam ser utilizados para regular as relações obrigacionais entre dois ou mais sujeitos de obrigações (pessoas físicas ou jurídicas) e mesmo o relacionamento entre participantes de uma determinada organização (é o caso das Organizações Descentralizadas Autônomas - DAO's).

É possível, do mesmo modo, a utilização de *smart contracts* para reger as obrigações e relações entre acionistas no âmbito de determinada sociedade. As votações, condições de distribuição de dividendos e emissão de novas ações podem ser objeto de *smart contracts*, o que mostra que o campo do direito societário é igualmente propenso à utilização de tais mecanismos obrigacionais automatizados.

3. As relações obrigacionais e os *smart contracts*

3.1. A natureza das obrigações

A automatização propiciada pelo uso dos *smart contracts* não modifica, em princípio, a natureza das obrigações e das relações obrigacionais. Há modificações na execução das obrigações e implementação do estabelecido pelas partes contratantes que são relevantes, mas que não alteram – em linhas gerais – a substância das obrigações em si.

3.2. Impactos da tecnologia sobre as relações obrigacionais

Isso não significa que os *smart contracts* deixem de exercer impacto relevante sobre as relações obrigacionais. É evidente que automatização de uma fase relevante das relações obrigacionais é algo verdadeiramente revolucionário, na medida em que reduz ou mesmo suprime a vontade do devedor da obrigação relativamente à sua execução.

Há também outros impactos, diretos ou indiretos. Pode-se mencionar, por exemplo, a maior eficiência e velocidade de execução em determinados contratos, como aqueles utilizados no mercado financeiro e na negociação de *commodities*.

A redução do risco de inadimplemento é outro fator relevante, na medida em que a autoexecutoriedade da obrigação, uma vez verificada a condição, é apta a eliminar, em alguns casos, o risco de inadimplemento. Estabelecida a obrigação por meio do *smart contract*, ter-se-á a certeza de sua regular execução, uma vez verificada a condição prevista pelas partes.

O surgimento de uma eventual dicotomia ou divergência entre o estabelecido pelas partes em linguagem tradicional e aquilo que consta do código computadorizado do *smart contract* é um efeito que também não pode ser desconsiderado.

3.2.1. Automação da execução das obrigações

A automação do adimplemento das obrigações é o principal aspecto da adoção dos *smart contracts* para o estabelecimento desses arranjos obrigacionais automatizados.

Portanto, pode-se dizer que a relevância dos *smart contracts* relaciona-se principalmente com a fase de execução desses ajustes obrigacionais.

3.2.2. A formação da obrigação e as dificuldades derivadas da dicotomia de instrumentos (linguagem natural versus linguagem computacional)

As fases de negociação, definição e aceitação das condições não sofrem impacto tão significativo com a utilização da tecnologia dos *smart contracts*.

Mas poderá haver impacto, na medida em que as condições estabelecidas pelas partes deverão ser traduzidas em código, na linguagem utilizada na plataforma em que se pretende criar e registrar o *smart contract*.

Barbara Pasa e Larry A. DiMatteo defendem que o uso da tecnologia *blockchain* pode reduzir a necessidade de intervenção e interação humana, mesmo nas fases de negociação e formação dos *smart contracts*.²⁵

²⁵ Segundo os autores: "*The formation of a contract normally requires parties to negotiate terms, to give consent, and, more importantly, to perform their contractual obligations. The high degree of human involvement in the life cycle of a contract is inevitable. Although the performance of a contract may be delegated to a third-party electronic agent, the contract is still directly formed and performed by human beings. A contract formed by blockchain technologies needs only a minimum level of direct interactions between the contracting parties. The blockchain can make and perform a contract. One party creates a blockchain and stores its terms and conditions in a node. Anybody who is willing to make the contract just follows the instructions and accomplishes the*

Até é possível conceber determinadas situações em que a própria definição do contrato pode se submeter a algum tipo de automação, como no caso de contratos de adesão, nas contratações definidas por meio de aplicações descentralizadas (*DApps*) no âmbito da criptoeconomia e nas chamadas contratações realizadas entre sistemas e dispositivos inteligentes da internet das coisas (*IoT*). Mas essas são situações específicas. Em sua grande maioria, não se elimina a necessidade de que as partes estabeleçam determinados consensos a respeito do objeto e forma de execução das obrigações por elas estabelecidas.

Ressalvadas as hipóteses em que a lei impõe forma especial aos contratos como requisito de sua validade ou eficácia, nada impede que todo o consenso seja diretamente realizado apenas mediante linguagem computacional, sem prévia avença em linguagem escrita convencional ou mesmo oral. A direta avença em linguagem computacional não descaracterizará os *smart contracts* como contratos.²⁶

Mas também não se pode ir ao extremo oposto e rejeitar a possibilidade de que o consenso prévio se dê mediante linguagem natural. Pode haver definição meramente oral, mas em arranjos obrigacionais mais complexos, normalmente ela se dará por escrito. Isso faz surgir uma dicotomia entre o instrumento escrito em linguagem natural estabelecido pelas partes e a definição da obrigação em código computacional.

Essa “tradução” da linguagem natural para a linguagem computacional pode gerar dúvidas de interpretação ou mesmo quanto ao modo de execução da obrigação definida pelas partes. Se houver divergência entre o instrumento escrito em linguagem natural e a forma de obrigação estabelecida no *smart contract* em linguagem computacional, qual deverá prevalecer? Evidentemente, mesmo num arranjo obrigacional automatizado, não se pode desconsiderar o que foi efetivamente estabelecido pelas partes. Erros ou defeitos na “tradução” para a linguagem computacional não podem ser mantidos apenas sob o argumento de que se trata de um *smart contract*.

O *smart contract* é um instrumento de formalização e execução automatizada de relações obrigacionais definidas pelas partes. Se ele não corresponde ao que foi definido por elas, deve haver mecanismos aptos a corrigir essa distorção, ainda que o registro em uma rede de *blockchain* propicie a autoexecutoriedade da obrigação registrada no *smart contract*.

required tasks on the blockchain. The stage of negotiation and formal grant of consent are ostensibly missing”. (Observations on the impact of technology on contract law. In: *The Cambridge Handbook of Smart Contracts, Blockchain Technology and Digital Platforms*. Cambridge: Cambridge University Press, 2020, p. 354)

²⁶ “Parties must engage. in some expression that displays a shared understanding of the agreement, and a shared intent to bind themselves by its terms. Can smart contracts, simply a chunk of code in a blockchain, constitute such shared expression? Nothing, so far as we can tell, prevents an expression of mutual assent from being formulated in code. In general, mutual assent can take many forms, so long as it clearly implies agreement. As Surden puts it, ‘At a minimum, contract laws do not explicitly prohibit expressing contractual obligations in terms of data. More affirmatively, basic contracting principles actively accommodate data-oriented representation’. In the present context, such data-oriented representations could easily include a blockchain. Where one party puts on the blockchain that assets of theirs will transfer to another party if some condition is satisfied, that seems to easily satisfy the requirement of an expression of assent.” (WERBACH, Kevin; CORNELL, Nicolas. *Contracts: Ex Machina*. Cit., p. 12).

Nesse ponto, o já referido caso *The DAO* fornece interessante exemplo sobre as dificuldades que podem advir do divórcio entre as finalidades que eram pretendidas pelos partícipes do negócio e aquelas que são viabilizadas pelos códigos computacionais estabelecidos. Nesse episódio, um *hacker* de identidade desconhecida aproveitou-se de um *bug* no código do *DAO* para apropriar-se de mais de 50 milhões de dólares. Para tanto, valeu-se de uma série de *smart contracts* em perfeita consonância com os termos do código do *DAO* definido em *blockchain*. Como já indicado, a saída encontrada pelos líderes do projeto *Ethereum* foi convencer a maioria da comunidade a implementar uma *hard fork*, que dividiu todo o *blockchain Ethereum* em dois caminhos inconfundíveis. Isso permitiu recuperar os fundos que haviam sido desviados de má-fé – mas com elevadíssimo custo: o projeto *DAO* arruinou-se e a confiança na plataforma *Ethereum* foi afetada.

E mesmo diante do prejuízo que sofreria com a apropriação da quantia pelo *hacker*, parte da comunidade discordou dessa solução, mantendo-se no *Ethereum* original (*classic*). Esses que defendiam que o resultado não poderia ser desfeito estavam reconhecendo a prevalência do instrumento em código computacional, que conferia aquele "direito" ao suposto fraudador (que, então, não seria fraudador, mas exercente de um direito estabelecido pelo próprio *blockchain*). Contribuiu para esse posicionamento a circunstância de que no próprio *site* de adesão ao *DAO* os termos de serviço afirmavam explicitamente que o contrato inteligente no *blockchain Ethereum* era a autoridade legal de controle e que quaisquer documentos ou explicações em linguagem convencional, incluindo aqueles no *site*, estavam sendo "oferecidos apenas para fins didáticos e não substituem nem modificam os termos expressos do código do *DAO* definido no *blockchain*".²⁷ Mas o fato de que a ampla maioria da comunidade (85%) reputou a operação de desvio do valor fraudulenta, a despeito de formalmente compatível com os termos do código do *DAO* inscritos em *blockchain* – e, mais que isso, o fato de que o *hard fork* implementado por essa parcela da comunidade foi prevalentemente reputado legítimo –, evidencia que o código computacional não tem prevalência absoluta, permanecendo necessário identificar a efetiva vontade das partes, considerar os parâmetros de boa-fé e os fins da operação visada.

É verdade que solução atingida no caso *The DAO* foi de todo excepcional. Implicou verdadeira revolução na plataforma utilizada – com a própria constituição de um novo *blockchain*, seguindo parâmetros técnicos específicos e governança próprios. Na absoluta maioria dos casos, essa será uma solução inviável e será impossível impedir a execução de um *smart contract*.

Mas isso não significa afirmar a absoluta validade e prevalência do *smart contract* em linguagem computacional, em detrimento da avença em linguagem

²⁷ "Users signed up to participate in The DAO on a website that stated explicitly, in its terms of service, that the smart contract on the Ethereum blockchain was the controlling legal authority. Any human-readable documents or explanations, including those on the website, were 'merely offered for educational purposes and do not supercede [sic] or modify the express terms of The DAO's code set forth on the blockchain.'" (WERBACH, Kevin; CORNELL, Nicolas. *Contracts: Ex Machina*. Cit., p. 12)

convencional e dos demais vetores referidos (boa-fé, finalidade da operação etc.). Não estão corretos Werbach e Cornell quando afirmam que “o *smart contract* tem toda a vida do contrato imutavelmente embutido em seu código – o que não deixa espaço para um acordo separado por escrito para especificar a intenção das partes”. Tais autores fundam essa assertiva no argumento de que, “se um tribunal concluir que algum escrito reflete melhor o acordo das partes, ele não teria poder para invalidar o *smart contract*; teria que encontrar alguma maneira de reverter a transferência de valor *ex post*”.²⁸

A inviabilidade de uma tutela jurisdicional específica preventiva ou simultânea apta a impedir a concretização de resultado indevidamente previsto no *smart contract* (i.e., em seu código computacional) não pressupõe nem permite inferir a validade autônoma das previsões obrigacionais em código computacional. Isso deriva de uma limitação *prática* à incidência da tutela específica. A impossibilidade concreta da tutela específica não significa legitimidade jurídica da situação que não tem como ser evitada ou impedida por tal tutela. Significa unicamente a existência de um limite concreto (tecnológico) à tutela específica. A possibilidade de reversão jurisdicional *ex post* do resultado concreto gerado pelos códigos computacionais é a prova de que tem valor jurídico e prevalece a avença em linguagem tradicional, na hipótese cogitada por Werbach e Cornell. A parte terá direito a algum modo de restituição ou ressarcimento justamente com base na avença convencional. Em suma, a impossibilidade de interrupção dos comandos autoexecutivos do *smart contract* é um dado fático-tecnológico e não indicativo da prevalência e autonomia da programação em dados computacionais sobre a avença escrita em linguagem comum. Caberá sempre identificar a intenção da avença das partes e os objetivos negociais almejados – sendo relevante para isso considerar a avença eventualmente realizada em linguagem convencional (a qual pode inclusive conter previsão de que deve prevalecer a avença computacional, em caso de divergência entre uma e outra).

Então, caberá o uso de mecanismos de compensação ou ressarcimento da parte que eventualmente for prejudicada pelo erro ou defeito de “tradução” da avença convencional em código computacional – nos limites práticos e jurídicos em que tal tutela *a posteriori* seja possível. A questão assume grande relevância para a solução jurisdicional dos conflitos envolvendo os *smart contracts*.

3.2.3. Cumprimento e descumprimento das obrigações no contexto dos *smart contracts*: os possíveis motivos de conflito

Por envolverem a automação da execução dos arranjos obrigacionais, os *smart contracts* acarretam uma mudança significativa relativamente à apuração e verificação do cumprimento das obrigações.

²⁸ “The smart contract has the entire life of the contract immutably embedded into its code, which leaves no room for a separate written agreement to specify the parties’ intent. If a court concludes that some writing better reflects the parties’ meeting of the minds, it would be powerless to invalidate the smart contract; it would have to find some way to reverse the transfer of value *ex post*.” (Contracts: Ex Machina. Cit., p. 18)

Em princípio, não há como se descumprir o que foi estabelecido por meio de um *smart contract* (desde que, como já mencionado, a execução da obrigação possa se dar por meio de execução de comandos no âmbito de um sistema informatizado). Uma vez verificadas as condições estabelecidas pelas partes, a obrigação (consequência prevista para a verificação dessa condição) é automaticamente implementada pelo próprio sistema. Por isso, Michèle Finck aponta que, em um *smart contract*, a execução está integrada no código computacional.²⁹

Mas isso não significa que não possa haver descumprimento de *smart contracts*. Em alguns casos, o inadimplemento é possível, especialmente naquelas situações em que haja necessidade de que o complemento da prestação seja cumprido *fora* do sistema informatizado em que está o *smart contract*,³⁰ como naquelas situações em que a parte devedora da obrigação age de modo a impedir que a condição se verifique ou seja confirmada, agindo de forma contrária à obrigação estabelecida inicialmente pelas partes.

Por outro lado, pode haver erro por parte do oráculo quanto à alimentação de informações externas relevantes para o cumprimento do *smart contract*. E isso obviamente prejudicará o resultado que era pretendido pelas partes, tornando exigíveis e se executando total ou parcialmente prestações indevidas, ou vice-versa. Aí também a autossuficiência do *smart contract* terá sido frustrada, dando azo a conflito entre as partes.

Outra possível causa de litígios, como mencionado anteriormente, pode advir da disparidade entre o ajuste estabelecido entre as partes em linguagem normal (mediante a confecção de um instrumento específico ou a adesão, por uma parte, a condições preestabelecidas pela outra) e sua tradução em código computacional.

Além disso, falhas e *bugs*, implicando ausência da (ou incongruência na) execução das prestações pactuadas, não podem ser descartados – e podem também constituir fontes de litígio.

Ainda, as limitações e especificidades dos comandos e sintaxe na linguagem computacional utilizada para a elaboração de *smart contracts* – com a consequente impossibilidade da consideração de princípios e normas gerais inerentes ao direito contratual (boa-fé, vedação à onerosidade excessiva, exoneração de responsabilidade pelo caso fortuito ou força maior, dever de cooperação etc.) – igualmente poderão ensejar disputas.

De resto, sempre poderá surgir discussão sobre vício de vontade ou mesmo nulidade do *smart contract* por violação a normas cogentes.³¹

²⁹ "In a smart contract, performance is hard-wired into the code. For example, the software can be used for the automatic transfer of collateral in the event of default or to disburse employee compensation if performance goals are achieved". (*Blockchain Regulation* (...). Cit., p. 26)

³⁰ E, como já foi dito, é discutível do ponto de vista conceitual que nessa hipótese se tenha propriamente um *smart contract* (cuja essência está na automação do cumprimento). De todo modo, o problema concretamente se põe – e por isso, independentemente da terminologia adotada, merece consideração.

³¹ "Afirmou-se em determinados foros tecnológicos que os *smart contracts* e a tecnologia *Blockchain* criam ou permitem a criação de ecossistema próprio, em certa medida, alheio ao legal. A afirmação não é

Em todos esses casos, serão relevantes os mecanismos para assegurar o cumprimento da obrigação devida – ou a tutela restitutória ou ressarcitória da parte lesada pelo indevido cumprimento.

3.3. A imprescindível interface com a realidade: mundo real vs. mundo virtual

As hipóteses indicadas exemplificativamente no tópico anterior evidenciam que a principal fonte de discussões a respeito da execução e cumprimento dos *smart contracts* reside na interface com a realidade. Será justamente na fronteira entre o mundo virtual (do sistema informatizado em que foi criado, registrado e é executado o *smart contract*) e o mundo real que surgirão os problemas. É nessa fronteira que surgirão as principais discussões envolvendo os *smart contracts*.

Como no estado atual de avanço tecnológico não é possível escapar aos pontos de interseção entre o sistema informatizado e a realidade, essa é uma situação que deve ser sempre considerada no exame dos *smart contracts* e de suas consequências.

4. *Smart contracts* e prevenção (impedimento prévio) e solução de conflitos

Os mecanismos de prevenção e solução de conflitos (incluindo-se a tutela jurisdicional e a autotutela) situam-se também nesta fronteira. Grande parte das discussões que surgem a respeito da autotutela e uso dos *smart contracts* e tutela jurisdicional das obrigações previstas num *smart contract* encontram-se aqui.

A possibilidade de automatização do cumprimento das obrigações propicia situações que sugerem uma aproximação da noção tradicional de autotutela. Em que medida esses casos podem ser denominados propriamente de autotutela, tendo em vista a ausência do exercício de qualquer providência ou conduta por parte do credor da obrigação? Afinal, a obrigação se executa automaticamente por meio do código do *smart contract*, verificadas as condições definidas pelas partes.

Por outro lado, na medida em que, pelo menos num futuro próximo, não é viável estabelecer todos os aspectos da vida em sociedade no âmbito de um sistema informatizado, que contemple a execução automática de todas as modalidades de obrigações em sistemas automatizados de solução de todas as controvérsias decorrentes de *smart contracts*, muitas questões ainda precisarão ser dirimidas no ambiente dos modelos tradicionais de composição dos litígios. De resto, e como visto no item 3.2.3., é amplo o leque de motivos que podem gerar disputas entre as

de todo certa, pois, se um *smart contract* é um contrato, lavrado em linguagem máquina, isso não implica que se torne alheio aos requisitos que o Direito impõe ao conteúdo das prestações. Tais negócios, nessa esteira, deverão passar pelo filtro da legalidade substancial.” (REY, Jorge Feliu. *Smart contract: conceito, ecossistema e principais questões de direito privado*. *Revista Eletrônica Direito e Sociedade*. Canoas, v. 7, n. 3, set./dez. 2019, p. 113). Na mesma linha, entre outros: CARIA, Riccardo de. *The Legal Meaning of Smart Contracts*. *European Review of Private Law*, Alphen, v. 6, 2019, p. 747-748; CABRAL, Antonio do Passo. *Processo e tecnologia: novas tendências*. In: *Direito, processo e tecnologia* (Coord. Erik Wolkart e outros). São Paulo: RT, p. 105.

partes do *smart contract*. E esses conflitos serão solucionados com a interpretação adequada das leis e normas atuais que tratam das obrigações jurídicas e de sua tutela (judicial ou não).

Por óbvio, os *smart contracts* constituem novidade impactante o suficiente para suscitar diversas dúvidas e dificuldades no âmbito da tutela extrajudicial e judicial. Essas questões precisam ser enfrentadas com a consciência de que se está diante de inovações tecnológicas que abrem possibilidades até há pouco não consideradas no estudo do processo e do direito como um todo. No entanto, isso não significa reputar que os *smart contracts* estão em um limbo, que constituem outra dimensão, alheia ao direito. Cabe considerá-los em sua dimensão jurídica. Como escreveu Max Raskin: "*One way of reducing uncertainty is by situating the new in the old. While there may be many barriers to the adoption of smart contracts, legal uncertainty need not be one of them. Courts need not upend extant jurisprudence to accommodate smart contracts*".³²

5. Autocumprimento e autotutela

É frequente a afirmação de que a execução automática dos códigos computacionais com o conseqüente cumprimento das prestações previstas no *smart contract*, independentemente de intervenção humana, constituiria uma modalidade de autotutela. Alude-se a uma autotutela preventiva, pois incidiriam mecanismos aptos a impedir o próprio descumprimento.³³

Coube a Max Raskin a primeira e mais conhecida formulação nesse sentido. Raskin primeiro invoca o exemplo do recurso tecnológico pelo qual o *lessor* pode impedir o funcionamento do automóvel objeto do *leasing*, se o devedor-arrendatário não pagar pontualmente a prestação devida. Dentro de certas condições, esse é um mecanismo de autotutela admitido em alguns Estados norte-americanos.³⁴ Em seguida, Raskin estende o conceito de autotutela para afirmar que a execução automática de um contrato, tal como se dá com os *smart contracts*, constituiria modalidade de autotutela preventiva, na medida em que nenhum recurso a um tribunal é necessário para que se cumpra o contrato.³⁵

As duas situações (interrupção de funcionamento de veículo e autocumprimento nos *smart contracts*) identificam-se? Em que medida há propriamente autotutela no autocumprimento do *smart contract*? Em que limites tais mecanismos de imposição automatizada são admissíveis? No que o exemplo dos *smart contracts* pode contribuir para o aperfeiçoamento de mecanismos de cumprimento obrigacional e de autotutela fora do mundo digital?

³² The law and legality of smart contracts. *Georgetown Law Technology Review*. Washington, v. 1, n. 2, 2017, p. 340-341.

³³ COSTA, Mariana Fontes da. *Decentralized smart contracts: entre a autotutela preventiva e a heterotutela reconstitutiva*. Cit., p. 486; CABRAL, Antonio do Passo. *Processo e tecnologia: novas tendências*. Cit., p. 103; FILHO, Augusto Barbosa Santos. *Execução Extrajudicial e Jurisdição: o Projeto de Lei 6.204/2019 no Sistema de Justiça Brasileiro*. Dissertação de mestrado. Salvador: UFBA, p. 169.

³⁴ RASKIN. *The law and legality of smart contracts*. Cit., p. 329-333.

³⁵ The law and legality of smart contracts. cit., p. 333-334.

5.1. Extensão útil do conceito de autotutela

Para responder tais questões cabe antes identificar o conceito de autotutela em sua extensão útil, isso é, naquilo que ela tem de essencial, sem se confundir com – ou se sobrepor a – outros meios de solução dos conflitos.

A simples circunstância de um instrumento evitar ou eliminar um conflito sem a necessidade de recorrer-se ao Poder Judiciário não faz dele uma forma de autotutela. Mecanismos autocompositivos (acordos, transações, renúncias...) e heterocompositivos privados (como a arbitragem ou o *dispute board* adjudicatório) também podem propiciar esse resultado.³⁶ Mais que isso, o conflito pode ser evitado e o recurso ao judiciário dispensado, pela simples circunstância de as partes cumprirem normalmente seus deveres e obrigações na relação em que estão inseridas. Isso pode derivar da simples disposição das pessoas em cumprir seus compromissos e atribuições. Mas pode também ser incentivado pela prévia cominação legal ou a adoção convencional de mecanismos específicos destinados a dar mais segurança e eficácia à relação jurídica (cominação de multas e outras penalidades, instituição de garantias, *design* de formas e mecanismos de cumprimento conjunto ou coordenado de obrigações etc.). Também nesse caso não terá havido autotutela, mas sim o simples desfecho natural, não patológico, da relação jurídica. Portanto, é necessário um conceito mais preciso de autotutela, que não se prenda à pura e simples dispensa de intervenção judicial.

A autotutela consiste na solução de um conflito pela ação unilateral e direta de uma parte contra a outra, fundada num juízo próprio da parte que age (i.e., parcial), para o fim de fazer prevalecer um interesse seu, mediante a supressão ou limitação de bem de vida que vem sendo usufruído ou titularizado pelo adversário.

Desse conceito extraem-se os seguintes dados fundamentais:

- a autotutela é um modo de solução de um conflito de interesses. Ela pressupõe uma pretensão negada ou insatisfeita. Até é concebível uma autotutela preventiva, mas, como toda tutela preventiva, ela pressupõe uma ameaça objetiva e atual de lesão ao interesse autotutelado;

- a autotutela é uma *ação*. A simples omissão, a simples recusa em submeter-se a uma pretensão alheia, não é autotutela;

- há a ação direta de uma parte contra a outra, isso é, sem a intervenção de um órgão jurisdicional (estatal ou arbitral);

- a autotutela é uma ação essencialmente privada. Quando o Estado atua administrativamente (i.e., sem a intervenção jurisdicional) sobre a esfera alheia ou bem, ele está se valendo legitimamente da autoexecutoriedade de seus atos³⁷ ou está

³⁶ É de pouca serventia um conceito amplíssimo de autotutela como o de Emilio Betti, que incluía a própria arbitragem, os negócios jurídicos de mera declaração (*ascertamento*) e a confissão extrajudicial, entre outros institutos, no âmbito da autotutela. Seriam casos de "autotutela consensual". (BETTI. Autotutela. In: *Enciclopedia del diritto*. v. IV. Milão: Giuffrè, 1959, p. 532-533)

³⁷ Ver item 2.6.3, acima. Nesses casos, p. ex., nas hipóteses previstas nos enunciados 346 e 473 do STF, costuma-se aludir a "autotutela administrativa". Mas é um termo impróprio (como o é, p. ex., aludir-se a "coisa julgada administrativa"). Trata-se do exercício da função estatal e não de ação direta e imediata. Não

incidindo em puro arbítrio. Não é possível, como fez Alcalá-Zamora, qualificar como autotutela a ação do "Esquadrão da Morte", do período da ditadura militar brasileira, ou das milícias secretas paraestatais, da Espanha franquista.³⁸ É até concebível que o ente estatal exerça propriamente autotutela, mas apenas quando inserido em uma relação ou situação jurídica em que excepcionalmente se sujeite ao regime de direito privado;

- a ação é necessariamente unilateral: uma parte age contra a outra impondo seu interesse. Não há autotutela consensual. Isso é contradição nos termos. A previsão do mecanismo de autotutela pode ser negocial (por exemplo, a autorização de que, em caso de inadimplemento, o credor pignoratício promova a "venda amigável" da coisa empenhada – nos termos do art. 1.433, IV, do C. Civil).³⁹ Mas seu *exercício* será sempre unilateral. Se ambas as partes, conjuntamente, adotarem uma providência que solucione o litígio (p. ex., a dação em pagamento, depois de vencida a dívida, prevista no art. 1.428, par. ún., do C. Civil), ter-se-á autocomposição. Se elas atribuírem tal solução a um terceiro, haverá heterocomposição privada;

- a parte que age em autotutela funda-se em um juízo próprio, parcial (no sentido de que não emitido por um terceiro). Põe-se como juíza de seu próprio conflito.⁴⁰ Sua atuação fica sujeita ao seu puro arbítrio (aquilo que, em regra, é vedado nas relações jurídicas – C. Civil, arts. 122, parte final, e 489, entre outros). Se o juízo sobre o cabimento da providência invasiva é atribuído, por consenso entre as partes, a um terceiro (um *dispute board*, um fiscal do contrato, um agente custodiante ou fiduciário), já não se tem autotutela, mas um mecanismo de heterotutela, ainda que atípico. A questão então será a de saber até que ponto pode ir esse terceiro, na prática de atos invasivos da esfera das partes;

- a parte que age em autotutela dá ao conflito uma solução egoística,⁴¹ fazendo prevalecer o seu interesse sobre o do adversário;

- pela autotutela, há o atingimento de um bem de vida até então usufruído, detido ou titularizado pelo adversário. Há a supressão ou redução de um interesse do adversário, que se curva ao interesse do autotutelado. Não há necessariamente o uso da força (compreendida como violência física): eventualmente a autotutela pode

se trata de mero capricho conceitual. Há enorme diferença sob o prisma das garantias fundamentais. A atuação administrativa (autoexecutória) é necessariamente processualizada, submetida ao contraditório e ampla defesa (CF, art. 5º, LIV e LV). Até se concebem atuações urgentes da Administração, sem o prévio devido processo, mas elas serão subsequentemente processualizadas.

³⁸ NICETO ALCALÁ-ZAMORA Y CASTILLO. *Proceso, autocomposición y autodefensa*. 3ª ed. Cidade do México: Univ. Autónoma do México, 1991. p. 45-47.

³⁹ Questão outra consiste em saber se as partes podem apenas convencionar modalidades de autotutela tipificadas no ordenamento ou se poderiam conceber outras, atípicas, desde que compatíveis com as garantias fundamentais e análogas ou equiparáveis àquelas típicas. Sobre o tema, ver TORRASI, Francesco Paolo. *L'autotutela nel diritto privato: una funzione, una categoria, un meccanismo*. Tese de doutorado. Università degli Studi di Palermo, 2007-2008. p. 35-38; SALLES, Raquel Bellini. *Autotutela nas relações contratuais*. Rio de Janeiro: Ed. Processo, 2019. p. 86-93. Confira-se ainda a nota de rodapé n. 42, adiante.

⁴⁰ ALCALÁ-ZAMORA. *Proceso, autocomposición y autodefensa*. Cit., p. 51.

⁴¹ O que não significa que será necessariamente injusta (ALCALÁ-ZAMORA. *Proceso, autocomposición y autodefensa*. Cit., p. 50).

operar providências constitutivas ou desconstitutivas, no plano meramente ideal (por exemplo, no exercício da cláusula resolutiva expressa do contrato de compra e venda, com o conseqüente retorno do bem alienado à titularidade do vendedor).

É nesses limites conceituais, e com a consideração de tais características, que se deve ter em vista a autotutela para cotejá-la com o autocumprimento dos *smart contracts*.

Não se trata desviar do problema com um mero jogo de conceitos. Independentemente do nome que se dê às figuras aqui examinadas, as questões precisam ser enfrentadas à luz da função desses mecanismos e do modo como se embasam ou interferem tanto sobre aqueles direitos fundamentais que justificam o emprego de meios de tutela fundados na autonomia da vontade quanto sobre aqueles que limitam a incidência desses meios.

Os elementos que fazem da autotutela algo excepcional dentro do ordenamento são precisamente a intromissão unilateral na esfera alheia, eventualmente com violência, e a prevalência do puro arbítrio de uma parte (atribuição de posição meramente potestativa a uma das partes). Essas são as razões pelas quais o ordenamento vê com cuidado a autotutela. Evidentemente, as medidas de autotutela não se põem todas com o mesmo grau de intensidade quanto a esses dois aspectos – e, além disso, eventualmente, os instrumentos não são puros quanto ao seu enquadramento nas modalidades de solução dos conflitos (p. ex., como se vê adiante, o pacto marciano pode reunir mecanismos heterocompositivos e de autotutela). Por isso, cada hipótese merece averiguação específica. Quanto mais intenso algum desses dois aspectos essenciais, mais restrições haverá no ordenamento. Quanto mais atenuadas essas características, mais fácil é admitir-se seu emprego – seja pela aplicação analógica de normas de autorização expressa da autotutela, seja pela pura e simples consideração principiológica e a ponderação de valores.⁴² Mas sempre há de se ter em vista esses aspectos essenciais da autotutela.

Uma questão conceitual nunca é apenas uma questão conceitual. O emprego do termo “autotutela” para designar figuras que vão muito além da extensão útil do conceito gera dois riscos em sentidos opostos. Por um lado, pode desnecessariamente dificultar a aceitação de mecanismos que, embora fundados na autonomia da vontade, não se revistam dos traços essenciais que fizeram da autotutela figura de admissibilidade excepcional. Por outro lado, a generalização do emprego de “autotutela” para designar mecanismos sem aqueles traços essenciais traz o perigo de que se naturalize a aceitação da autotutela propriamente dita, aquela que se reveste de tais atributos, sem que se atine para a diferença de um caso e outro.

Até se pode, por acomodação ou apego a uma concepção conceitualista que reconduza o máximo de institutos a uma mesma categoria geral, insistir na concepção ampla e imprópria de autotutela, de modo a abranger mecanismos heterocompositivos e autocompositivos e mesmo medidas que não constituem meio de solução do conflito,

⁴² Isso em alguma medida inclusive dá resposta à discussão sobre a possibilidade de previsão negocial de meios atípicos de autotutela – a que se aludiu na nota 39, acima.

mas o normal desenvolvimento da relação jurídica. Mas então será preciso ter em mente que existem "autotutelas" e autotutelas – e que umas são bem diferentes das outras. E assim a utilidade do conceito se esvai.

5.2. Cotejo com a dinâmica dos *smart contracts*

Tomando em conta o conjunto de características destacadas no tópico anterior, evidencia-se que o autocumprimento (autoexecução) dos *smart contracts* não constitui modalidade de autotutela.

Primeiro, há uma questão de pertinência subjetiva. Há uma *autoexecução do contrato* e não uma *autotutela da parte contratante*. No *smart contract*, as partes ao celebrarem a avença computacional já estão nesse momento emitindo suas manifestações de vontade e programando o automático desdobramento dos efeitos. É a ideia do *entire agreement*, já referida.

O automatismo do adimplemento contratual não se confunde com autotutela no sentido próprio do termo porque ele não é uma reação ao inadimplemento, mas o próprio e direto adimplemento do contrato. A autotutela é reação à negação, resistência ou não satisfação de uma pretensão. Esse momento não se põe na dinâmica dos *smart contracts*: ele nem chega a existir. Para contornar esse aspecto, alude-se, como indicado, a uma autotutela preventiva: a autoexecução impediria a própria formação do conflito. Mas o conflito é impedido precisamente porque houve o normal cumprimento das prestações: não há como conceber o adimplemento, ainda que automatizado, como autotutela.⁴³

De resto, a autoexecutoriedade não é acionada por uma ameaça real e objetiva, como seria um mecanismo de tutela preventiva. Ela é inerente ao *smart contract*. Ele só existe assim.

Como notam Werbach e Cornell, a autoexecutoriedade do *smart contract* não é um mero acessório adicionado aos elementos essenciais do contrato para mitigar o risco de violação. Os autores retomam a analogia feita por Raskin, com o dispositivo de interrupção de funcionamento de automóvel, para mostrar que, nesse caso, o interruptor de partida é um mecanismo adicional, que não integra o núcleo substancial do contrato de *leasing*. Diferentemente, o automatismo e a inexorabilidade da execução contratual são da essência dos *smart contracts*.⁴⁴

Além disso, não há a imposição unilateral de um resultado por uma parte sobre a outra. A rede de *blockchain* não é controlada por qualquer das partes, de

⁴³ Raquel Bellini Salles, citando Lina Geri, formula uma crítica em termos gerais, mas que é bem adequada à tese de que o autocumprimento do *smart contract* constituiria autotutela: "a generalidade de enunciações como as anteriormente citadas acaba por colocar no mesmo plano o que diz respeito à situação subjetiva em seu momento fisiológico, de satisfação do interesse, e o que é afeto ao momento patológico, de lesão do interesse. Nesse sentido, assevera Geri, que '*non si deve confondere ciò che attiene alla (regolare) attuazione del rapporto obbligatorio (soddisfacimento in via fisiologica del diritto di credito) con ciò che attiene al momento della tutela conseguente all'inadempimento*'. (Autotutela nas relações contratuais. Cit., p. 64)

⁴⁴ Werbach e Cornell. *Contracts: Ex Machina*. Cit., p. 15-16.

modo que nenhuma delas pode alterar o ajuste computacional, com seus códigos e regras, lançado nos blocos da rede. A execução que advirá refletirá o compromisso que cada uma das partes ali lançou.

Se, antes de dormir, eu programar a cafeteira elétrica de minha casa para ela funcionar às 6h30 da manhã e se, pela manhã, vendo o café pronto, minha mulher perguntar-me se fui o responsável por aquilo, não mentirei se disser que sim. Se eu programo o alarme para detectar vazamento de gás na cozinha e mais tarde o alarme soa, denunciando o gás que vaza, é meu o mérito de haver sido cuidadoso. Se vou viajar por alguns dias e deixo cheio de ração e com programação para funcionar duas vezes por dia o comedouro automático do cachorro, poderei dizer que eu o deixei devidamente alimentado. Em todos os casos, os resultados atingidos derivam de escolhas minhas. Em todos eles, eu sabia que esses efeitos iriam ocorrer dentro de certos termos e condições. Sob essa perspectiva, a autoexecutoriedade do *smart contract* pode ser compreendida como a mera extensão do cumprimento voluntário de cada uma das partes.

É bem verdade que, pela avença computacional no *smart contract*, a parte no mais das vezes não expressa a vontade de pura e simplesmente aperfeiçoar uma prestação. Ela normalmente manifesta seu compromisso com dado resultado, *desde que ocorra a condição x ou quando advier o termo y, ou ainda com a previsão de que o quantitativo das prestações será ainda futuramente determinado, conforme certos parâmetros*⁴⁵ – e assim por diante. E esses termos, condições, pressupostos e elementos negociais não são definidos pela própria parte promitente. Mas tampouco o são pela parte credora – o que basta para afastar a autotutela. É a própria rede de *blockchain* que aferirá e (ou) definirá aqueles aspectos – conforme os parâmetros previamente avençados. Também não se ignora que eventualmente a identificação de termos, condições ou valores necessários para o cumprimento das prestações dependa da alimentação da rede com dados exteriores – função atribuída ao oráculo. Mas nem mesmo aí se configurará autotutela. O oráculo não é vinculado a qualquer das partes. Funciona como um terceiro, um arbitrador ou regulador. Trata-se de um mecanismo heterônomo.

Alguém poderia ainda dizer que, nos exemplos cotidianos antes dados, sempre seria possível eu mudar de ideia, resetando a programação da cafeteira, desativando o alarme, retornando à casa e esvaziando o comedouro – de modo que a imputação daqueles atos originais a mim derivaria não apenas de minha ação inicial, mas da minha vontade contínua de manter aquilo que foi programado. No *smart contract*, a impossibilidade de alteração da avença computacional eliminaria ou enfraqueceria substancialmente essa imputação do efeito autoexecutado à vontade da parte. Isso não é verdade. Se eu disparo um revólver e me arrependo no milésimo de segundo seguinte, a impossibilidade prática de eu interceptar o projétil e impedir que ele atinja o alvo não me torna menos autor do tiro.

⁴⁵ Exemplos: a parte obriga-se a transferir à outra “cinco por cento do que vier a produzir (ou receber) no período X”; a parte obriga-se a pagar “o valor do bem conforme sua cotação na bolsa Y, na data de aperfeiçoamento da operação” etc. – e esses elementos serão aferidos e definidos pela rede de *blockchain*.

Então, a impossibilidade de interrupção do autocumprimento do *smart contract* também não faz dele, só por isso, uma autotutela. Permanece sendo um adimplemento, ainda que automatizado. A impossibilidade de interrupção deriva de uma inviabilidade prática, para ambos os contratantes. Não advém de um ato de força de um contratante sobre o outro.

5.3. A natureza obrigacional do *smart contract* – Estado de sujeição (direito potestativo)

O automatismo da execução do *smart contract* também já levou estudiosos a negarem a própria natureza obrigacional e contratual do instituto. Se os contratos se caracterizam pela assunção voluntária de um compromisso, a promessa de uma conduta, como neles enquadrar o *smart contract*, pelo qual as partes nada prometem e a nada se comprometem, uma vez que o cumprimento será automático e os efeitos ocorrerão independentemente da conduta futura dos contratantes? Werbach e Cornell levantam tal objeção e eles mesmos a descartam. Os *smart contracts* são mecanismos voluntários que se destinam a alterar os direitos e deveres das partes. Os autores lembram que há contratos em que a transferência do bem opera com a simples manifestação da vontade, sendo dispensada conduta futura ("*A deal may still count as a contract even though it leaves nothing open to be done or performed*"). Eles lembram que um contrato de transferência de um bem (*conveyance*) pode também exaurir-se nele mesmo, implicando *de per sí* a transferência de titularidade e dispensando prestação subsequente. Werbach e Cornell ponderam que, como na *conveyance*, o *smart contract* não deixa uma promessa para ser futuramente cumprida. Mas, diferentemente da *conveyance*, o *smart contract* não promove a imediata transferência da titularidade. Essa seria sua peculiaridade.⁴⁶⁻⁴⁷

Mas mesmo esse traço não é uma exclusividade do *smart contract*. Por exemplo, no contrato de alienação de um imóvel, a manifestação do vendedor na escritura pública basta como ato de disposição, de modo que nenhuma prestação subsequente do alienante será necessária para a transmissão da propriedade.⁴⁸ Mas transferência não ocorre nesse momento. Dependerá do subsequente registro (C. Civ., arts. 1.245). Portanto, nesse caso, há uma dissociação entre o momento da disposição e o momento da transferência. O adquirente tem o direito de levar a escritura a registro e aperfeiçoar

⁴⁶ Contracts: Ex Machina. Cit., p. 11-12.

⁴⁷ Mas o exemplo da *conveyance* não é apropriado para todas as hipóteses de transferência de bem: talvez seja especialmente adequado para a transferência de bens incorpóreos não submetidos a um registro de transferência nem corporificados em título de crédito. Em nosso sistema, em regra, a transferência dá-se com a tradição da coisa móvel ou o registro da alienação do bem imóvel (C. Civ., arts. 1.245 e 1.267). E algo similar ocorre em outros ordenamentos, inclusive no *common law* (v. KÜMPEL, Vitor Frederico. Sistemas de transmissão da propriedade imobiliária. Partes I a IV. In: *Migalhas*, Coluna Registralhas de 3, 17 e 31.08.2021 e 13.09.2021 – acessível em: <https://www.migalhas.com.br/coluna/registralhas>). Portanto, nem sempre é a manifestação de vontade de alienação que transfere o bem.

⁴⁸ Podem incidir deveres acessórios de conduta, como o recolhimento de encargos para viabilizar o registro. Além disso, poderá haver o dever de permitir a imissão do adquirente na posse do bem – mas isso é irrelevante para a aquisição da propriedade.

a transferência, sem que a isso possa se opor o alienante. Trata-se de um direito potestativo do adquirente – e de um correspondente estado de sujeição do alienante.⁴⁹

Aliás, podem ser invocados aqui também outros negócios jurídicos em que se pactuam direitos potestativos e respectivos estados de sujeição, ainda que sob as vestes de um dever de conduta. Tome-se como exemplo o negócio processual em que, com base no art. 190 do CPC, as partes se “obrigam” a não recorrer da sentença. Se uma das partes pretender violar tal pacto, interpondo recurso, esse simplesmente será tido por inadmissível. A parte “obrigada” (*rectius*, em estado de sujeição) não tem como impedir a eficácia do negócio processual – tanto quanto não o tem o contratante do *smart contract*. Outro exemplo: os votos que desrespeitem o acordo de acionistas são simplesmente ineficazes (Lei nº 6.404/1976, art. 118, § 8). Também aqui se trata da incidência de um direito potestativo, com o corresponde estado de sujeição: não há espaço para inadimplemento. E é interessante notar que não se falará em autotutela nesses casos, mas na normal operação dos efeitos do negócio jurídico.

Nesses exemplos, vemos efeitos jurídicos meramente ideais automaticamente programados. Na dinâmica dos *smart contracts*, a tecnologia permite que sejam programados, para ocorrer independentemente de conduta das partes, efeitos jurídicos que possam ser operados virtualmente (e que também tem significativa carga de idealidade – v. item 2.6.3., acima). Nesse sentido, o *smart contract*, tal como nos exemplos dados, estabelece *direitos potestativos* e *estados de sujeição*. Há uma impossibilidade fática de obstar o autocumprimento.⁵⁰ Mas, além disso, ao celebrar o *smart contract*, as partes assumiram juridicamente submeterem-se ao autocumprimento (*estado de sujeição*). É precisamente por isso que, se o autocumprimento estiver em perfeita consonância com a avença celebrada e essa não padecer de nenhum vício, não será devida nenhuma restituição ou reparação ao contratante que teve bens alienados ou limitados por tal autoexecução.

De todo modo, não fica de todo descartado que do *smart contract* advenham propriamente obrigações de prestação de conduta. Primeiro, porque podem existir obrigações decorrentes ou complementares daquelas autoimplementadas que precisem ser cumpridas fora do ambiente informatizado, no mundo não virtual: transferências de bens corpóreos, obrigações de fazer ou não fazer etc. (v. item 2.6.3., acima). Mas, além disso, por uma série de razões, o autocumprimento pode falhar (erro na alimentação de dados externos pelo oráculo; descompasso entre o efetivamente avençado e o código computacional; falhas e *bugs* na programação etc. – v. item 3.2.3., acima) – e aí se poderá pôr a direta exigência de conduta da parte para a realização da prestação que não se autocumpriu. É interessante notar que, no caso dos *smart contracts*, a relação sucessiva que se põe entre direito potestativo

⁴⁹ Sobre a distinção entre estado de sujeito e dever jurídico (de que a obrigação é espécie), ver TALAMINI, Eduardo. *Tutela relativa aos deveres de fazer e não fazer*. 2ª ed. São Paulo: RT, 2003. p. 126-127.

⁵⁰ “Nesses casos, o controle comportamental não é realizado com o auxílio das especificações nas categorias de permitido/não permitido ou do dever ser, que são típicas para o efeito das normas legais, mas diretamente pela restrição da capacidade (factual)” (HOFFMANN-RIEM, Wolfgang. *Teoria geral do direito digital* (Trad. Italo Fuhrmann). Rio de Janeiro: Forense, 2021. p. 166).

e obrigação de prestação de conduta é inversa da que ocorre nas obrigações de prestar declaração de vontade (p. ex.: compromisso de compra e venda). Nessas, há originalmente o dever de prestação de conduta (emitir a declaração de vontade definitiva). Descumprida essa prestação, surge posição passiva derivada, de cunho potestativo (estado de sujeição), consistente em submeter-se a uma nova situação jurídica, idêntica à que se estabeleceria caso houvesse sido emitida a declaração de vontade, que será implementada por sentença constitutiva.⁵¹ Já nos *smart contracts* a derivação segue a ordem inversa: inicialmente há o estado de sujeição (submeter-se ao autocumprimento); se esse falhar, surge a obrigação da parte de ela mesma cumprir a prestação que não se autoexecutou. Esse tema será retomado adiante.

5.4. Manifestação tecnológica de arranjos antigos?

A constatação de que o *smart contract* estabelece direitos potestativos (e estados de sujeição) ainda não é suficiente. Há aspecto que o diferencia dos exemplos dados. Retomando-se uma hipótese acima usada para comparação: quando a escritura pública de compra e venda do imóvel já está emitida e o ato de disposição aperfeiçoado, o que falta é apenas a formalidade do registro para que a transferência do bem ocorra. Já no *smart contract*, entre a manifestação de vontade e a transferência do bem, põe-se a necessidade da verificação de termos ou condições ou mesmo da integração de elementos do negócio (como a definição do preço). Ou seja, o ato de disposição ainda não é o título bastante e suficiente para a transferência. Ele é condicionado ou incompleto – e caberá a uma rede de *blockchain* primeiro aferir a ocorrência dos pressupostos (termos, condições, cumprimento de obrigações corresponsivas...) ou a integração de elementos negociais faltantes, para só depois promover a execução automática. No *smart contract*, então, as partes não se sujeitam apenas à produção de efeitos já por elas mesmas inteiramente programados. Elas têm igualmente de se sujeitar à aferição de pressupostos e à eventual integração do negócio, além da execução das prestações, pela máquina.

Isso é algo absolutamente novo ou é enquadrável numa figura já familiar? A seguir, faz-se o cotejo com dois mecanismos contratuais amplamente utilizados, para verificar o quanto o *smart contract* seria nele enquadrável ou se ao menos com eles comporta paralelismo ou analogia.

5.4.1. *Smart contract* e procuração em causa própria: o procurador automatizado

Com o nome de procuração em causa própria "designa-se um negócio jurídico que de procuração tem apenas a forma, ou, quiçá, a aparência. Trata-se, a rigor, de negócio de alienação, gratuita ou onerosa".⁵² O outorgante de tal procuração em

⁵¹ Ver a respeito TALAMINI, Eduardo. *Tutela relativa aos deveres de fazer e não fazer*. Cit., p. 154-155.

⁵² GOMES, Orlando. *Contratos*. 13ª ed. Rio de Janeiro: Forense, 1994. p. 355. Já Pontes de Miranda reputava que a procuração em causa própria não configuraria em si mesma o ato de alienação, mas instrumento

verdade pratica ato de disposição de determinado bem, mas ainda sem propriamente transferi-lo. Confere ao procurador um mandato irrevogável e que não se extingue com a morte de qualquer das partes, pelo qual esse pode transferir para si mesmo ou para outrem o bem objeto do mandato, sem ter de prestar contas ao outorgante (C. Civil, art. 684 e 685).

Há assim a dissociação entre o ato (e momento) irrevogável de disposição do bem e o ato (e momento) em que se aperfeiçoa propriamente a sua transferência. Sob esse aspecto, a procuração em causa própria comporta comparação com o *smart contract*, em que também se verifica essa dissociação.

Mas há diferença fundamental.

Precisamente por constituir manifestação irretratável da vontade de transferência do bem, a procuração em causa própria deve conter todos os elementos e observar os pressupostos e forma que aos quais se sujeitaria o próprio ato de transferência.⁵³ Se o objeto da transferência é bem imóvel, é necessário instrumento público. Se a alienação é onerosa, deve estar ali já dada a quitação ou quando menos definido o preço e a modalidade de seu pagamento – sob pena de ofensa ao art. 489 do C. Civil. Enfim, “o negócio não admite potestatividade em favor do mandatário”.⁵⁴

No *smart contract*, o ato de disposição não implica nenhuma outorga de poderes de uma parte à outra. Ambas as partes atribuem ao computador, ao sistema informatizado, a função que poderia ser desempenhada por um mandatário. Há um procurador automatizado. Isso possibilita inclusive que o ato de disposição, no *smart contract*, seja até mais aberto, incompleto e condicionado do que a procuração em causa própria. Afinal, não haverá a constituição de uma posição puramente potestativa de uma parte sobre a outra. Nos limites tecnologicamente possíveis, o sistema em rede de *blockchain* fará a integração dos elementos a serem completados e a verificação dos pressupostos e condicionantes, afastando-se qualquer arbítrio de uma parte sobre a outra.

5.4.2. Smart contract como contrato escrow: o agente fiduciário automatizado

Sob essa perspectiva, o contrato *escrow* talvez seja o mecanismo em que melhor se enquadre o *smart contract*. Werbach e Cornell já fizeram essa comparação – ainda que para concluir que não é possível a total identificação de uma figura na outra.⁵⁵

Pelo *escrow*, uma das partes deposita bens móveis (dinheiro, títulos, documentos etc.) com um banco ou outra entidade ou mesmo uma pessoa natural (depositário

abstrato para o exercício dos direitos pelo cessionário. (*Tratado de direito privado*. v. XLIII [atual. Claudia Lima Marques e Bruno Miragem]. São Paulo: RT, 2012. p. 227)

⁵³ GOMES, Orlando. *Contratos*. Cit., p. 356; PEREIRA, Caio Mário da Silva. *Instituições de direito civil*. v. II. 17ª ed. Rio de Janeiro: Forense, 2013. p. 380-381 (com referência a julgado do STF); VENOSA, Sílvio de Salvo. *Direito civil: contratos em espécie*. 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2007. p. 270-272.

⁵⁴ VENOSA. *Direito civil*. Cit., p. 270.

⁵⁵ *Contracts: Ex Machina*. Cit., p. 14-15.

ou agente custodiante ou fiduciário) que se obriga, conforme instruções irrevogáveis acordadas, a restituir os bens ao depositante ou a entregá-los a outra pessoa, em conformidade com os fatos ocorridos e à luz das instruções estabelecidas.⁵⁶ O *escrow* consiste em contrato atípico no ordenamento brasileiro, que reúne elementos do depósito, do mandato e dos contratos de garantia. É uma espécie de negócio fiduciário.⁵⁷ O *escrow* funciona como um pacto acessório a outro contrato, celebrado entre o depositante e outros sujeitos (que não o depositário), e se presta a assegurar o adequado cumprimento desse outro contrato. Suponha-se que A está comprando de B uma unidade industrial sobre a qual incidem diversas hipotecas. As partes vinculam a exigibilidade de determinadas parcelas do preço à liberação de cada uma das hipotecas. A não pretende desde logo entregar o dinheiro dessas parcelas a B e não ver as hipotecas levantadas. B, por outro lado, teme não receber oportunamente tais parcelas, mesmo cumprindo sua obrigação de desonerar o bem. As partes então constituem um *escrow*. O valor das parcelas é depositado junto a um agente fiduciário, que recebe instruções irrevogáveis no sentido de só entregar a B o valor de cada parcela na medida em que cada hipoteca seja cancelada ou de devolver a A o valor da parcela relativa a cada hipoteca não cancelada. O agente fiduciário funciona assim não apenas como depositário, mas também como fiscal ou arbitrador do contrato entre A e B: cabe-lhe aferir a ocorrência da condição para a liberação dos valores.

Como notam Werbach e Cornell, os *smarts contracts* mimetizam a funcionalidade do *escrow*: código computacional pode manter suspensos no *blockchain bitcoins* ou outros *tokens* de criptomoeda, de modo que não possam ser apropriados e gastos pelo credor de tais valores até que as condições ou contrapartidas avençadas sejam cumpridas.⁵⁸

Os dois autores acabam por descartar que possa haver uma identificação entre as duas figuras, por não haver no *smart contract* a efetiva presença de um terceiro como agente custodiante.⁵⁹ Mas a distinção das figuras merece algum aprofundamento. O ponto essencialmente diferente reside em que o *escrow* é um negócio *acessório*, inconfundível com o negócio principal e que envolve um sujeito que é inclusive estranho ao contrato principal. Já o mecanismo da autoexecução integra o próprio *smart contract*, é da sua essência.

Mas a aptidão funcional de o *smart contract* emular o *escrow* não pode ser desconsiderada. Tanto é assim que, como relatam os próprios Werbach e Cornell,

⁵⁶ FONSECA, Fátima. O contrato de depósito *escrow*. *Revista de Direito das Sociedades*. Coimbra, v. IX, n. 4, out./dez. 2017.

⁵⁷ Compreendido como tal o negócio em que uma parte (o fiduciante) transfere a outra (o fiduciário) o domínio de um bem, ficando o adquirente, conquanto novo proprietário do bem, obrigado a exercer seu direito de acordo com um fim pactuado, podendo caber-lhe inclusive, conforme o caso, restituir o bem recebido (DÍAZ-CABAÑATE, Joaquín Garrigues. *Negócios Fiduciários en el Derecho Mercantil*. Madrid: Civitas, 1978, *passim*; COSTA, Judith Martins. Os Negócios Fiduciários. Considerações sobre a possibilidade do acolhimento do 'trust' no Direito brasileiro. *Revista dos Tribunais*. São Paulo, v. 657, jul. 1990, p. 38-50; MIRANDA, Pontes de. *Tratado de Direito Privado*. 4ª ed. São Paulo: RT, 1983, t. III, p. 115-126.

⁵⁸ *Contracts: Ex Machina*. Cit., p. 14.

⁵⁹ *Contracts: Ex Machina*. Cit., p. 15.

há *start-ups* que têm empregado os recursos tecnológicos dos *smart contracts* precisamente para viabilizar novas modalidades de *escrow*.⁶⁰ Evidentemente, ao menos na atual fase tecnológica, o *escrow* automatizado pode apenas arbitrar condições relativamente diretas e objetivas, não sendo possível que ele averigue a realização de condições estipuladas com conceitos abertos (v. item 2.6.2., acima). Mas nos limites de sua operacionalidade, ele pode reduzir custos e até mesmo assegurar uma atuação mais objetiva e, conseqüentemente, mais segura para as partes.

5.5. Mecanismos tecnológicos de autotutela (que não são *smart contracts*)

Em larga medida, a ideia de que a autoexecutoriedade do *smart contract* constituiria autotutela deriva da impropriedade dos exemplos muitas vezes utilizados. Trata-se de casos em que há mecanismos tecnológicos sofisticados envolvidos, mas eles não se configuram como *smart contracts*. No modelo estrito do *smart contract*, o que se tem é a simples transferência virtual de titularidades – submetida à aferição das condições por mecanismos automatizados, com a rede de *blockchain* fazendo as vezes de um “terceiro imparcial”. Mas alguns dos exemplos cogitados nada têm a ver com isso. São mecanismos tecnológicos acionados unilateralmente por uma das partes diante do suposto inadimplemento da outra, privando-se essa de um bem ou lhe impondo alguma coerção.

Tome-se o exemplo invocado por Max Raskin para formular sua tese de que haveria autotutela no *smart contract*: o mecanismo que impede o funcionamento do automóvel objeto do *leasing* se a prestação do arrendamento não for paga. Como o próprio Raskin aponta, esse dispositivo é acionado unilateralmente pelo credor, que age de modo discricionário.⁶¹ Outros exemplos apresentados têm a mesma característica. Assim, Raskin também cogita hipoteticamente de um dispositivo instalado no mobiliário de uma residência, que dispararia uma sirene estridente se as parcelas do preço dos móveis não fossem pontualmente pagas. Mais um exemplo – esse, de Hoffmann-Riem: o bloqueio automático da porta da casa alugada em caso de falta de pagamento de aluguel.⁶²

Em todos esses casos, há de fato autotutela: a imposição unilateral e forçada, pelo credor contra o devedor, de um mal como reação ao descumprimento. Mas não há *smart contract*. Em nosso ordenamento, em princípio todas essas medidas seriam ilegítimas. Haveria a necessidade de autorização legal para uma parte impor unilateralmente à outra a coerção ou a privação de um bem. A prévia autorização contratual para uso da medida não alteraria os termos da questão: uma parte estaria sujeita ao puro arbítrio da outra – o que tornaria nula a disposição negocial (C. Civil, art. 122, parte final).

⁶⁰ *Contracts: Ex Machina*. Cit., p. 14. Ver também RINCÓN, Carlos Estévez. *Smart contracts y su aplicación al derecho mercantil*. Madrid: Comillas Universidad Pontificia, 2019. p. 49.

⁶¹ “(...) *starter interrupters are operated by the creditor and done so with the use of discretion.*” (*The law and legality of smart contracts*. Cit., p. 333)

⁶² *Teoria geral do direito digital*. Cit., p. 166.

5.6. O *blockchain* a serviço da autotutela

Mas em que medida a dinâmica dos *smart contracts* poderia ser posta a serviço da autotutela, mediante a prévia pactuação das partes das hipóteses em que ela incidiria, com a inserção do respectivo código computacional em rede de *blockchain*, que controlaria o eventual inadimplemento acionando a sanção privada? Nesse caso, poderíamos falar em meios de autotutela automáticos.

Nessa linha, Raskin relata que a Toyota e outras companhias cogitam de passar a submeter o acionamento do interruptor de partida de veículos ao controle do *blockchain*. Isso eliminaria a discricionariedade do credor, dando mais segurança ao devedor.⁶³

Essa pode ser uma grande contribuição do mecanismo do *blockchain* para a autotutela. As partes pactuariam previamente o modo e hipótese de configuração do inadimplemento e do acionamento do mecanismo de tutela extrajudicial, reduzindo-o a código computacional inserido em rede de *blockchain*. Feita a verificação objetiva e imparcial (i.e., sem a intervenção das partes) do inadimplemento, o mecanismo de tutela seria diretamente acionado.

Essa solução, quando tecnicamente viável, elimina a unilateralidade e o arbítrio (potestatividade) do credor – o que supera um dos aspectos problemáticos da autotutela e facilita a aceitação do mecanismo como legítimo. Mas a questão não se resolve aí. A premissa geral é a de que o ato não estatal de força que não seria admitido sob a forma de uma autotutela tradicional não se legitima, por si só, por haver sido implementado por um *smart contract*. Reitere-se: o incremento de legitimidade que o *blockchain* pode atribuir à medida de autotutela reside apenas na eliminação da discricionariedade quanto à hipótese de seu emprego. O ato de força não deixa de ser um ato de força, invasivo, só porque foi automaticamente implementado por meio tecnológico.

Caberá também aferir a própria admissibilidade da medida invasiva aplicada extrajudicialmente. Por mais que sua incidência seja pautada por parâmetros previamente pactuados entre as partes e aferidos objetivamente no caso concreto, ainda assim será preciso investigar a legitimidade do ato de força, de intromissão na esfera jurídica alheia, sem a intervenção estatal. E tal aferição comporta variações de época e lugar. Ela tomará em conta as peculiaridades de cada ordenamento jurídico, os valores jurídicos nele reinantes, suas normas e princípios, que definem o modo e intensidade com que cada sistema admite os próprios mecanismos tradicionais (não digitais) de autotutela.

Pode-se prosseguir aqui com o exemplo do mecanismo automático que impede que se dê a partida no veículo. Como relata Raskin, observadas determinadas condições e limites, ele é admitido pela legislação de diversos Estados americanos.⁶⁴

⁶³ *The law and legality of smart contracts*. Cit., p. 333.

⁶⁴ *The law and legality of smart contracts*. Cit., p. 329 e seguintes. Entre as condições e limites postos para a legitimidade da medida em tais Estados estão, p. ex.: a proibição de que o funcionamento do veículo seja interrompido quando ele está trafegando; a disponibilização de um código que permite ao condutor desligar manualmente o interruptor em situações de emergência (ex.: para retirar o veículo de um lugar que pode

Mas isso só é possível porque na generalidade dos Estados americanos é outorgado ao credor, diante do inadimplemento do devedor, o poder de retomada extrajudicial e unilateral de bens objeto de garantia – desde que isso não implique violação da paz pública e que se observem alguns outros limites e condições. Trata-se da *repossession*, autorizada pelo art. 9º do *Uniform Commercial Code* dos EUA (esp. § 9-609), que, com variações mínimas, é reproduzido na legislação de todos os cinquenta Estados americanos e do Distrito de Columbia. Isso simplifica a aceitação do interruptor automático. Em um sistema como o brasileiro, em que o desapossamento extrajudicial e unilateral não é permitido,⁶⁵ o interruptor automático da partida do veículo não parece tampouco admissível.

O mesmo pode ser dito do exemplo hipotético dado por Raskin do mobiliário que acionaria uma sirene estridente, em caso de inadimplemento de seu adquirente. O próprio Raskin acaba por admitir que esse mecanismo seria violador da paz pública.⁶⁶ No sistema brasileiro, tal medida ainda constituiria meio vexatório de cobrança, vetado pelo CDC (art. 42). Aliás, tal medida não poderia ser adotada nem mesmo pelo Poder Judiciário, como providência executiva atípica (CPC, art. 139, IV, e 536, § 1º), dada a sua desproporcionalidade e incompatibilidade com o direito fundamental à integridade física e moral.

Aliás, os fundamentos ora destacados servem não só para esse exemplo. Eles constituem parâmetros gerais para a admissão de mecanismos de autotutela automáticos e atípicos.

Então, medidas que não poderiam ser tomadas pelo próprio Poder Judiciário não poderão tampouco ser adotadas sob a forma de autotutela.⁶⁷ Tome-se ainda como exemplo o bloqueio automático da porta da casa alugada, de modo a impedir-se o inquilino inadimplente de nela ingressar. Ainda que o bloqueio tivesse sido contratualmente previsto e a configuração de seus pressupostos fosse aferida por mecanismos registrados em *blockchain*, a medida seria inadmissível perante o ordenamento brasileiro. Há todo um regramento restritivo das hipóteses de despejo por ordem judicial, com um sistema protetivo de aferição dos pressupostos para tanto (esp. Lei nº 8.245/1991, art. 59 e seguintes). O puro e simples bloqueio da porta jamais seria admitido mesmo como medida judicial.

causar acidentes; para usar o veículo em uma situação urgente etc.); a impossibilidade da interrupção de uso do veículo, no *stay period*, da recuperação judicial, quando ele é instrumento de trabalho do devedor etc.

⁶⁵ Questão distinta é se permitir que o credor pignoratício, dentro de certas condições, promova a venda extrajudicial da coisa empenhada *que já está em seu poder* desde a constituição da garantia – do que se trata a seguir. Outras modalidades de garantia em que, no direito brasileiro, permitem a venda ou leilão privados do bem não dispensam o recurso ao judiciário caso haja necessidade de busca e apreensão ou imissão na posse do bem.

⁶⁶ *The law and legality of smart contracts*. Cit., p. 339.

⁶⁷ O próprio Raskin dá um exemplo, ao observar que mesmo sendo admitido em diversos estados o mecanismo que impede a ligação do automóvel, a medida não pode ser usada, como não poderia ser usada uma medida judicial, para impedir o devedor de utilizar o veículo como instrumento de trabalho durante o *automatic stay* da recuperação judicial. (*The law and legality of smart contracts*. Cit., p. 332)

Além disso, tais instrumentos precisarão ter sua admissibilidade sempre aferida à luz da proporcionalidade e razoabilidade da providência de autotutela adotada, considerando-se especialmente o grau de essencialidade do bem cuja privação se imporá. O interruptor de acionamento do veículo e o bloqueio da porta da casa alugada são drásticos e desproporcionais, pois privam o sujeito que sofre a medida de bens relevantes e valiosos. No entanto, telefones públicos e máquinas de fliperama sempre funcionaram com sistemática similar: a ligação é interrompida se o crédito decorrente da ficha telefônica terminar e outra não for inserida; o jogo de fliperama também para sem nova ficha; a conexão com a internet é interrompida uma vez esgotado o tempo contratado... Essas hipóteses são aceitas com normalidade, a ponto de usualmente nem serem pensadas como formas de autotutela, mas como o regular desenvolvimento desses serviços.

Em suma: (i) a modalidade de autotutela que já seria admitida em termos tradicionais igualmente será legítima quando submetida ao modelo do *smart contract*; (ii) a autotutela tida por ilegítima por se reputar haver uso indevido da força não se legitimará quando submetida ao *smart contract*. Se há invasão grave à esfera alheia, não será o controle da incidência da medida que superará o óbice de admissibilidade; (iii) a contribuição que o *blockchain* pode dar para a autotutela consiste na eliminação do caráter meramente potestativo da conduta do credor. Se era unicamente esse o entrave ao emprego da autotutela em dada hipótese, ela poderá ser viabilizada pelo uso do *smart contract* – que acrescenta à medida um certo caráter heterônomo automatizado. Mas para tanto, será imprescindível que o emprego da tecnologia efetivamente elimine a posição puramente potestativa do credor.

5.7. Um teste: pacto comissório e pacto marciano submetidos ao *blockchain*

As conclusões do tópico anterior podem ser testadas no pacto comissório e no pacto marciano – figuras cuja implementação por *smart contract* já foi considerada.

O pacto comissório consiste na previsão de que, diante do inadimplemento do devedor, o credor poderia adquirir o bem dado em garantia pelo valor do saldo devido. Trata-se de mecanismo vedado pelos arts. 1.365 e 1.428 do C. Civil. Tal proibição visa a impedir que o credor, aproveitando-se de sua situação de superioridade na relação, aproprie-se do objeto da garantia pelo simples valor do saldo devedor.⁶⁸ A censura funda-se na rejeição ao puro arbítrio do credor, à usura e ao enriquecimento sem causa. A previsão do pacto comissório em *smart contract* não o tornará legítimo:⁶⁹ mantida sua essência, de apropriação do bem pelo valor do saldo, mantém-se o elemento usurário e abusivo. Não será o *smart contract* que superará esse defeito.

⁶⁸ Ver, por todos, MIRANDA, Pontes de. *Tratado de direito privado*. t. XX (atualiz. Nery Jr. e Camargo Pentead). São Paulo: RT, 2012. p. 96; SANTOS, J. M. de Carvalho. *Código Civil brasileiro interpretado*. v. X. 10ª ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1979. p. 90-91; MONTEIRO, Washington de Barros. *Curso de direito civil: direito das coisas*. v. 3. 5ª ed. São Paulo: Saraiva, 1963. p. 333-334.

⁶⁹ REY, Jorge Feliu. *Smart contract: conceito, ecossistema e principais questões de direito privado*. Cit., p. 116.

É nesse ponto que o pacto marciano cumpre sua função. Nele, as partes previamente estabelecem que, em caso de inadimplemento, o bem dado em garantia pode ser adquirido pelo credor pelo valor atual de mercado. Para tanto, prevê-se a intervenção de um terceiro avaliador ou a consideração do valor precificado pelo mercado, em tabelas de preços oficiais e (ou) públicas. Sendo o valor do bem maior do que o do saldo devido, a diferença precisa ser paga ao devedor para que o credor possa apropriar-se do bem. Admitido o pacto marciano – e essa parece ser a tendência da doutrina e jurisprudência no Brasil⁷⁰ – é concebível que ele seja instrumentalizado por meio de *smart contract*.

Mas o cerne da autotutela no pacto marciano não está propriamente na intervenção do terceiro que avalia o bem objeto da garantia nem na consideração de valores de tabelas oficiais ou índices de mercado. Esses são mecanismos heterônimos destinados a eliminar a abusividade e o caráter usurário da apropriação do bem pelo saldo devedor. O traço essencial de autotutela permanece presente no momento da alienação do bem com base *em um juízo do próprio credor*. O credor não precisa de uma certificação judicial de que houve inadimplemento. O prévio acordo de vontades entre credor e devedor autorizando a transferência do bem em caso de inadimplemento e o estabelecimento de critérios para a definição do preço justo do bem não eliminam esse outro fator de potestatividade: o próprio credor unilateralmente afirma o inadimplemento e leva adiante a aquisição do bem.

Esse é o ponto que ainda pode suscitar resistências a tal mecanismo.

Em algumas modalidades de garantia, há a expressa previsão de que, mediante prévia autorização contratual (ou procuração), o credor, diante do inadimplemento, pode promover a venda ou leilão extrajudicial do bem. É o que se tem, por exemplo, no penhor (C. Civil, art. 1.433, IV, segunda parte), na alienação fiduciária em garantia de bens móveis e imóveis (Dec.-Lei nº 911/1969 e Lei nº 9.514/1997) e nas hipotecas instrumentalizadas em cédulas hipotecárias, destinadas a garantir créditos do Sistema Financeiro de Habitação, de instituições financeiras em geral, de companhias de seguros e seus sucessores (Dec.-Lei nº 70/1966, arts. 9º, 10 e 31 a 38) etc. Em todos

⁷⁰ Ver, entre outros: TEPEDINO, Gustavo; GONÇALVES, Marcos Alberto Rocha. Lições da VII Jornada de Direito Civil: tendências do direito das coisas. In: *Conjur*. 08.02.2016, disponível em: <https://www.conjur.com.br/2016-fev-08/direito-civil-atual-liceos-vii-jornada-direito-civil-tendencias-direito-coisas>. Acesso em: 11.09.2021; FILHO, Carlos Edison do Rêgo Monteiro. *Pacto comissório e pacto marciano no sistema brasileiro de garantias*. Rio de Janeiro: Processo, 2017, *passim*; TERRA, Aline Valverde; GUEDES, Gisela da Cruz. A apropriação do objeto da garantia pelo credor: da vedação ao pacto comissório à licitude do pacto marciano. *Revista da Faculdade de Direito da UFMG*. Belo Horizonte, v. 70, jan./jun. 2017, p. 51-77; CASTRO, Diana Paiva de; FREITAS, Rodrigo. Pacto comissório e pacto marciano na retrovenda com escopo de garantia: proposta de delimitação das fronteiras à luz da metodologia civil-constitucional. *Revista OAB/RJ*. Edição especial, 2018, disponível em: <https://revistaeletronica.oabrj.org.br/wp-content/uploads/2018/05/Pacto-comiss%C3%B3rio-e-pacto-marciano-na-retrovenda-vers%C3%A3o-final.pdf>. Acesso em: 11.09.2021; SALLES, Raquel Bellini. *Autotutela nas relações contratuais*. Cit., p. 351-355; GRIGOLIN, Rodrigo. Uma alternativa ao leilão extrajudicial de bem imóvel na alienação fiduciária. *Revista de Direito Notarial*. São Paulo, v. 3, n. 1, jan./jun. 2021, p. 92 e seguintes. No passado, J. M. de Carvalho Santos havia se oposto à admissibilidade do pacto marciano no direito brasileiro (*Código Civil brasileiro interpretado*. v. X, cit., p. 93-94).

esses casos, a aferição do inadimplemento e o início do procedimento da alienação extrajudicial partirão unilateralmente do credor, sem a intervenção do judiciário.

Portanto, nesses casos, se é possível a venda ou leilão extrajudicial para transferência a terceiros do bem dado em garantia, sem a prévia certificação do inadimplemento pelo Juiz, igualmente deve ser admitida a realização do pacto marciano.⁷¹ Há autorização normativa para a atuação unilateral do credor.

Mas em princípio ficariam excluídas do pacto marciano as garantias reais para as quais não se previu em lei a possibilidade de alienação extrajudicial do bem (p. ex., a hipoteca constituída em favor de credores alheios às hipóteses de cédula hipotecária). É nesse ponto que se pode cogitar de utilidade adicional dos *smart contracts*. Se o controle do inadimplemento for submetido ao código computacional registrado em *blockchain*, é razoável que mesmo nesses outros casos seja utilizado o pacto marciano: a aferição do inadimplemento seria objetivada, sairia da esfera discricionária ou potestativa do credor.

Por outro lado, em nenhum caso de leilão ou venda extrajudicial ao terceiro ou de aquisição pelo próprio credor com base em pacto marciano há autorização de que o próprio credor ou o adquirente faça uso da força para buscar e apreender o bem ou imitir-se em sua posse, se não houver entrega ou desocupação voluntária. Sempre que isso for necessário, mesmo em todas as hipóteses acima referidas em que lei expressamente permite a venda privada, haverá necessidade de recurso ao judiciário. Esse termo da equação não se altera com o emprego do *smart contract*.

5.8. A contribuição do *smart contract* para as relações não digitais: agentes heterônomos

E no que a experiência dos *smart contracts*, com seu autocumprimento, pode servir de inspiração para o mundo "não digital", para as relações estabelecidas mediante convenções tradicionais, no que tange ao emprego da autotutela ou de outros mecanismos viabilizadores do adequado cumprimento das obrigações pactuadas?

Talvez a melhor contribuição daí extraível seja precisamente a ideia da intermediação na aplicação das medidas de cumprimento ou autotutela, ou seja, a inclusão de outro sujeito, alheio à relação entre as partes, para averiguar o cumprimento de condições, arbitrar o complemento de elementos negociais – e assim por diante. Esse papel, no *smart contract*, é desempenhado pela rede de *blockchain* e pelos oráculos, que viabilizam essa neutralidade do mecanismo de aferição das condições e integração e cumprimento das obrigações. Na falta de tal tecnologia, outros sujeitos devem ser chamados para desempenhar esse papel heterônimo.

É preciso atentar para a imensa gama de personagens que podem contribuir de modo eficaz para o normal adimplemento da obrigação ou para a solução ou

⁷¹ Sobre o pacto marciano como uma alternativa ao leilão extrajudicial do alienado fiduciariamente, ver GRIGOLIN, Rodrigo. *Uma alternativa ao leilão extrajudicial de bem imóvel na alienação fiduciária*. Cit., *passim*.

prevenção do conflito, atuando como não parte. Esse papel, no campo das soluções extrajudiciais, não se resume à figura do árbitro. O árbitro atua como Juiz de fato e de direito e adjudica a solução global e definitiva do litígio já posto. Mas diversos outros sujeitos e órgãos podem atuar heteronomamente, averiguando questões específicas de fato e (ou) promovendo soluções provisórias: arbitadores, fiscais de contrato, peritos contratuais, agentes fiduciários, *dispute boards*. Esses e outros agentes, concebíveis pelas partes no exercício de sua liberdade negocial, podem funcionar como reguladores pontuais da relação – conferindo assim maior amplitude ou legitimidade a medidas de cumprimento e remédios que sob outra perspectiva não seriam aceitos como providências unilaterais e sujeitas ao exclusivo arbítrio de uma das partes.

6. A prevalência prática do *solve et repete*

O *solve et repete* surgiu como cláusula negocial destinada a excluir a incidência da *exceptio non adimpleti contractus*, estabelecendo o regime oposto: cada parte deve cumprir integralmente suas obrigações, sem poder se eximir de fazê-lo, invocando o inadimplemento da parte contrária. Na prática, a extensão da cláusula foi sendo ampliada para prever não apenas o veto ao emprego da exceção de contrato não cumprido, mas também o de outras exceções materiais e objeções que normalmente poderiam ser invocadas (compensação, retenção, vício de vontade, já ter havido pagamento etc.). Cabe à parte primeiro cumprir e depois, se for indevida a prestação cumprida, discutir a inexistência ou inexigibilidade da obrigação que cumpriu e pleitear sua repetição.⁷²

Embora concebido como uma regra material, para pautar a conduta da parte no momento de cumprir a obrigação, o *solve et repete* tem evidente dimensão processual. Ele implica a proibição a que a parte promova ação declaratória de inexistência ou inexigibilidade da obrigação (*pactum de não petendo*) ou mesmo que a parte argua em contestação àquelas defesas (pacto de não contestar), enquanto não cumprir a obrigação que lhe foi atribuída.

O efeito prático do autocumprimento inexorável no *smart contract* tende a ser equiparável ao *solve et repete*: a obrigação será antes – e de qualquer modo – cumprida. Se a parte a reputava por qualquer razão indevida, terá de ir pedir depois tutela jurisdicional de restituição ou ressarcimento. Então, nas disputas jurisdicionais sobre *smart contracts* normalmente haverá essa inversão das posições processuais em relação às materiais: o devedor, reclamando do autocumprimento indevido, como autor; o credor como réu.⁷³

⁷² Para um exame completo da figura, veja-se MIRAGLIA, Caterina. *Solve et repete*. In: *Enciclopedia del diritto*. v. XLII. Milão: Giuffrè, 1990, p. 1255-1271.

⁷³ COSTA, Mariana Fontes da. *Decentralized smart contracts: entre a autotutela preventiva e a heterotutela reconstitutiva*. Cit., p. 492.

A diferença está em que a parte não se obriga, em termos jurídicos, a não ir ao judiciário impedir o autocumprimento. A parte até pode ir desde logo ao judiciário. Mas ela simplesmente não conseguirá um resultado eficiente de tutela específica, preventiva ou simultânea, que impeça o próprio autocumprimento. Já por isso, não caberia aqui qualquer discussão ou censura à incidência do *solve et repete*: no caso, ele advém das circunstâncias fáticas do autocumprimento e não de uma convenção das partes.

Mas mesmo que se pretendesse dizer que quem celebra o *smart contract* está necessariamente pactuando também, ainda que de modo indireto ou implícito, a cláusula *solve et repete*, ainda assim não se poderia imputar nenhuma ilegitimidade a tal suposta convenção implícita. O *solve et repete* constitui pactuação válida no plano material. No plano processual, a única objeção plausível cinge-se à proibição de não contestar⁷⁴ – a qual é impertinente para o caso em exame. A dimensão pertinente para o caso – inviabilidade prática de uma ação preventiva do devedor – não é censurável. Quando menos desde o CPC de 2015, com a previsão ampla de negócios processuais atípicos, tem-se admitido com largueza o *pactum de non petendo*.⁷⁵ Se ele pode ser direta e explicitamente celebrado, nenhuma objeção poderia ser oposta à sua constituição indireta (que, de resto, nem mesmo é o que ocorre).

7. A tutela jurisdicional e os *smart contracts*

Como destacado em passagens anteriores (esp. item 3.2.3.), há diversos motivos por que, a despeito do caráter autoexecutório dos *smart contracts*, pode ser necessária a intervenção jurisdicional. O tema comporta uma série de questões que, se não são propriamente novas, ganham nova cor ou precisam considerar novos ingredientes.

A tutela jurisdicional relativa aos *smart contracts* operará fundamentalmente em duas frentes: a do desfazimento ou reparação do resultado indevidamente produzido pelo autocumprimento (por ser ele inválido ou não corresponder à avença efetivamente estabelecida entre as partes) e a do cumprimento das prestações, quando o autocumprimento houver por qualquer razão falhado ou houver a necessidade de execução de prestações complementares ou subsequentes àquelas que foram autocumpridas.⁷⁶

⁷⁴ Na dimensão em que reduz as defesas possíveis, o *solve et repete* sofreu severas críticas, por impor a supressão do próprio direito de defesa: a arguição subsequente das matérias em outro processo esbarraria na coisa julgada da sentença de procedência da primeira ação, em vista da eficácia preclusiva da coisa julgada; o fato de as partes terem convencionado essa postergação da discussão das matérias seria irrelevante, pois as hipóteses de condenação com reserva de exceções devem ser definidas em lei e não convencionalmente (nesse sentido, LIEBMAN, Enrico T. Contro il pacto solve et repete nei contratti. In: *Problemi del processo civile*. Napoli: Morano, 1962. p. 93-95; BETTI, Emilio. *Autotutela*. Cit., p. 534-535). Mas tal crítica – ela mesma passível de contra-argumentos cuja apresentação não cabe aqui – não se estende às demais dimensões do *solve et repete*.

⁷⁵ Ver, por todos, CABRAL, Antonio. *Pactum de non petendo*: a promessa de não processar no direito brasileiro. *Revista do Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro, n. 78, out./dez. 2020, p. 19-44.

⁷⁶ Outra dimensão muito interessante da relação entre jurisdição e *smart contracts* está no uso da tecnologia dos *blockchains* para automatizar medidas executivas, eventualmente de modo integrado com os próprios *smart contracts*. É o *smart enforcement* – o que renderia todo um outro ensaio. Sobre o tema, v. BLANC,

7.1. Jurisdição estatal ou arbitral

A tutela jurisdicional das partes do *smart contract* pode desenvolver-se no âmbito estatal ou arbitral. É possível que o contrato contenha cláusula arbitral ou que as partes celebrem compromisso arbitral em separado.

A cláusula arbitral poderá estar prevista na avença convencional paralela ao ajuste em código computacional – e nesse caso não haverá maiores dificuldades no reconhecimento de sua eficácia e validade, se o pacto em linguagem tradicional estiver reduzido a instrumento escrito ou documento digital (Lei nº 9.307/1996, art. 4º, § 1º). Ainda que não conste do instrumento ou de um anexo a ele, a sua simples previsão em algum outro documento ou correspondência (inclusive e-mails, mensagens por aplicativos etc.), conforme o art. II, n. 2, da Convenção de Nova York para homologação de sentenças arbitrais estrangeiras.

Mais complexa será a questão quando houver apenas uma enunciação de “termos gerais de serviço” ou de “condições gerais do contrato” disponibilizada em *site* da *internet*, da qual conste a previsão de arbitragem para os litígios decorrentes daquele *smart contract*. Nessa hipótese, sob a égide do direito brasileiro, poderá surgir discussão sobre a eficácia vinculativa de tal cláusula arbitral para o “aderente”, se ela não tiver sido prevista em destacado e não tiver sido objeto de assentimento específico, nos termos do art. 4º, § 2º, da Lei nº 9.307. Não será possível afirmar de plano a ineficácia da cláusula. Vários fatores precisarão ser considerados. Entre eles: (i) a circunstância de que, no mais das vezes, os termos gerais não foram fixados por nenhuma das partes contratantes: ambas aderiram e nenhuma delas impôs aquelas condições à outra; (ii) possíveis atos e condutas das partes confirmatórios da disposição de usar a arbitragem; (iii) a (in)existência de vulnerabilidade das partes e de assimetria de posições; (iv) a eventual circunstância de que a arbitragem é o método costumeiramente usado naquele setor econômico ou ramo de negócio e de que as partes estão plenamente inseridas naquele setor.

De resto, até mesmo já existem mecanismos específicos de solução de disputas que se valem da tecnologia e de sistemas baseados em *blockchain*. Jeremy Sklaroff descreve mecanismos que possibilitam a resolução de disputas de modo simplificado. Cita o exemplo do OpenBazaar, um mercado ponto a ponto semelhante ao eBay, que conta com moderadores para julgar disputas. Os compradores podem incluir um moderador em uma transação, que poderá ser revertida se ele acolher a reclamação formulada. O próprio criador do *Ethereum*, Vitalik Buterin, chegou a sugerir a instituição, na plataforma, de um sistema judicial descentralizado para julgar disputas em troca de uma taxa.⁷⁷ Miren B. Aparicio Bijesca aponta também

Florentin; FAURE, Michael Faure. Smart enforcement: Theory and Practice. *European Journal of Law Reform*. Haia, v. 4, 2018, *passim*.

⁷⁷ SKLAROFF, Jeremy. Smart contracts and the cost of inflexibility. *University of Pennsylvania Law Review*. Filadélfia, v. 166, 2017, p. 300-301. O autor, porém, não se revela otimista quanto a essas soluções serem aptas a cumprirem o papel de dar segurança e previsibilidade (com consequente redução de custos) aos *smart contracts* (p. 302-302).

a existência de várias modalidades de mecanismos alternativos de resolução de disputas internas às plataformas de *smart contracts*, incluindo soluções que vão desde as existentes nos *Aragon* e *Ricardian Contracts* (consistentes em um grupo de juízes privados ou árbitros, que agem de forma semianônima) até propostas mais anônimas de modalidades de resolução de disputas baseadas em mecanismos jurisdicionais distribuídos, com possibilidade de os usuários optarem pela submissão a esse meio de resolução, ao celebrar o contrato.⁷⁸ Outro exemplo de plataforma de solução de controvérsias baseada na tecnologia *blockchain* é a *Kleros*, um sistema *online* de resolução de disputas descentralizado. A plataforma *Kleros* vale-se ela própria de *smart contracts* e conta com a atuação de jurados ("árbitros") anônimos, que atuam por incentivo econômico (com recurso a *tokens* emitidos pela própria plataforma) para a solução de conflitos.⁷⁹

Tais mecanismos são colocados sob a denominação comum de *Online Dispute Resolution* – ODRs ou mecanismos *online* de solução de controvérsias.

Muitos desses mecanismos não consistirão propriamente em arbitragem (nos termos da Lei nº 9.307 ou conforme os parâmetros da Convenção de Nova York e de outros tratados internacionais). Terão muitas vezes natureza mais próxima de arbitragens "não rituais", atípicas (cuja decisão final vinculará com a força obrigatória de contrato) ou de mecanismos de arbitramento de questões fáticas ou técnicas (também com valor e eficácia contratual).

Cabe dar mais atenção a esses mecanismos heterônomos atípicos de solução e prevenção de conflitos – seja para lhes conferir o adequado tratamento jurídico, seja para utilizá-los com mais frequência e eficiência (como destacado no item 5.8., acima). Por não se identificarem com a arbitragem típica, tendo mero valor de contrato, o resultado da atuação desses mecanismos é ainda revisável na via jurisdicional (arbitral propriamente dita ou estatal), nos limites em que é controlável jurisdicionalmente um contrato.

7.2. Tutela restitutória ou reparatória (desfazimento ou ressarcimento do cumprimento indevido)

Como já destacado, o automatismo e inexorabilidade do cumprimento do *smart contract* tende a inviabilizar qualquer providência jurisdicional preventiva. Assim, e ainda que se constate, mesmo antes de aperfeiçoado o autocumprimento, que as prestações ali programadas são indevidas (por não corresponderem à efetiva avença entre as partes; por serem nulas etc.), apenas caberá, na medida do possível,

⁷⁸ BIJUESCA, Miren B. Aparicio. The challenges associated with smart contracts: formation, modification, and enforcement. In: *Smart contracts: Is the Law Ready?* (Org. Smart Contracts Alliance). Washington: Chamber of Digital Commerce, 2018, p. 32, nota 85.

⁷⁹ Confira-se BERGOLLA, Luis; SEIF, Karen; EKEN, Can. A Socio-Legal Case Study Of Decentralized Justice & Blockchain Arbitration (July 30, 2021). BERGOLLA, Luis; SEIF, Karen; EKEN, Can. *Kleros: A Socio-Legal Case Study of Decentralized Justice & Blockchain Arbitration*. 37 Ohio St. J. on Disp. Resol. 1 (forthcoming October 2021). Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/Delivery.cfm/SSRN_ID3918485_code2449960.pdf?abstractid=3918485&mirid=1, acesso em: 22.9.2021.

desfazer depois o indevido resultado gerado (tutela restitutória). Na impossibilidade dessa restituição, restará a tutela ressarcitória (indenização por perdas e danos) – observados os limites adiante destacados (item 7.5.).

A restituição ou reparação poderá ser feita mediante os mecanismos convencionais de tutela jurisdicional – produzindo-se no mundo físico resultado que propicie o retorno ao *status quo ante* ou o ressarcimento. Nesse caso, os limites adiante indicados tendem a incidir com maior intensidade.

Bem por isso, cabe indagar se não seria possível a produção de um resultado restitutivo ou ressarcitório em forma específica mediante o emprego dos mesmos meios tecnológicos do *blockchain*. Nessa linha, é interessante a sugestão de Mariana Fontes da Costa: “no limite sempre se poderá pensar num mecanismo próximo da execução específica em sede de contrato-promessa, nos termos do qual o tribunal se substitui ao contraente faltoso, ficcionando uma nova transação digital que reconstitua a situação na *blockchain* nos exatos termos em que a mesma foi reconstituída judicialmente”.⁸⁰ Na medida em que tecnicamente possível, direta restituição ou reparação na via digital tende a ser mais eficiente e simples, superando alguns dos limites à tutela jurisdicional executada nos moldes tradicionais.

7.3. Há espaço para tutela específica *ex ante*?

Em princípio, não há norma jurídica proibitiva da interrupção do autocumprimento do *smart contract*. Trata-se um limite fático à atuação jurisdicional. A relevância dessa constatação está em que, surgindo tecnologia possível, pode-se cogitar da interrupção jurisdicional do autocumprimento juridicamente indevido ou na produção de um resultado equivalente a tanto.

Assim, cumpre dar um passo adiante em relação à cogitação feita no final do tópico anterior, para aqui cogitar de uma tutela específica preventiva ou simultânea, que iniba o próprio autocumprimento indevido ou o corrija. Jorge Feliu Rey parece otimista quanto a esse ponto, ao afirmar que “atualmente, existem soluções tanto para paralisar o automatismo na execução como para efetuar possíveis modificações no código que permitam corrigir erros ou limitar o automatismo. Em primeiro lugar, como não é possível, de forma geral, paralisar a execução ou modificar um código ativado, o que se faz na prática é a inclusão de um código adicional com poder de provocar a inabilitação ou desativação do contrato, chamado código autodestrutivo ou suicida.”⁸¹ E o privatista espanhol vai além, com amparo na lição de Pierluigi Cuccuru: “Além disso, soluções estruturais podem atenuar o traço definitivo dos *distributed ledgers*. Desse modo, mesclam-se modelos alternativos como os sistemas híbridos ou as plataformas de *blockchain* privadas, modelos que permitem identificar usuários ou nós qualificados que mitigarão os efeitos específicos dos sistemas próprios dos sistemas

⁸⁰ *Decentralized smart contracts*: entre a autotutela preventiva e a heterotutela reconstitutiva. Cit., p. 493 (ideia reiterada na p. 495).

⁸¹ *Smart contract*: conceito, ecossistema e principais questões de direito privado. Cit., p. 115.

descentralizados, corrigindo erros ou permitindo a reversibilidade da operação".⁸² Por fim, Feliu Rey considera até mesmo a hipótese, que até aqui nos parece remota (além de discutível), de que "a autoridade judicial pudesse se converter em um Oráculo, de maneira que, durante a vigência do *smart contract* aquele tivesse que acudir ao citado Oráculo para que lhe informasse se deve ou não cumprir o negócio ou modificar seu conteúdo, embora, na última hipótese, a autorização ou a possibilidade de que se possa intervir no código implicará a perda das funções que lhes são próprias."⁸³

Os riscos e inconvenientes dessas providências não são poucos. A situação é dilemática, paradoxal, para os *blockcheins*, como nota Mariana Fontes da Costa: "facilitando a alteração dos registros de dados constantes da rede, de modo a permitir o ajustamento dos mesmos às novas realidades geradas pelas decisões judiciais em matéria de *smart contracts*, põe em causa uma das características que a torna verdadeiramente inovadora e apelativa aos olhos do tráfego negocial; mantendo a dificuldade (quase impossibilidade) de alteração dos seus registos, boicota as suas aspirações de vir no futuro a tornar-se um registo global e fiável de transações e titularidades de valores".⁸⁴ Depois de fazer semelhante advertência,⁸⁵ Cuccuru pondera que o sucesso e a disseminação comercial da tecnologia de *blockchain* e da difusão de serviços de *blockchain* dependeriam de um equilíbrio sustentável entre eficiência, por um lado, e regulabilidade, por outro.⁸⁶

7.4. A tutela do credor

As partes celebram *smart contracts* visando a obter seus efeitos autoexecutórios e, assim, não dependerem do cumprimento de prestações de conduta da contraparte nem da execução judicial em caso de inadimplemento. Mas os *smart contracts* também são avenças jurídicas, aptas a gerarem prestações de condutas e passíveis, se for o caso, de tutela jurisdicional para o seu cumprimento.⁸⁷

⁸² REY, Feliu. *Smart contract: conceito, ecossistema e principais questões de direito privado*. Cit., p. 115. Quanto ao ensaio de Cuccuru (Beyond bitcoin: an early overview on smart contracts. *International Journal of Law and Information Technology*, Oxford, v. 25, 2017), v. esp. p. 191-192. Cuccuru nota já haver uma tendência de redução da descentralização dos *blockchains*, com a adoção de modelos híbridos: "To overcome the criticisms deriving from the impermeability of blockchain relationships, software developers and market actors are indeed currently trialling prototypes of hybrid blockchains – usually called 'permissioned' or private blockchains – whereas Bitcoin's fully decentralized model is progressively losing its appeal." (p. 192)

⁸³ *Smart contract: conceito, ecossistema e principais questões de direito privado*. Cit., p. 116.

⁸⁴ *Decentralized smart contracts: entre a autotutela preventiva e a heterotutela reconstitutiva*. Cit., p. 492-493.

⁸⁵ "In a nutshell, efficiency and decentralization should not result in a kind of 'oppression by code' hindering any legitimate review or correction of the instructions programmed in the blockchain. At the same time, however, opening the doors to external control downplays the advantages decentralized ledgers can offer" (Beyond bitcoin: an early overview on smart contracts. Cit., p. 192).

⁸⁶ *Beyond bitcoin: an early overview on smart contracts*. Cit., p. 192.

⁸⁷ Werbach e Cornell valem-se de metáfora bem-humorada para ilustrar esse ponto. Algo como: eu não compro um automóvel com escopo de usá-los para fugir de zumbis do apocalipse; no entanto, se houvesse uma invasão zumbi e meu carro estivesse disponível, eu preferiria fugir com ele, e não a pé (*Contracts: Ex Machina*. Cit., p. 10-11).

A tutela do cumprimento pode ser necessária quando, por qualquer falha de programação, frustrar-se o autocumprimento ou porque estão envolvidas prestações decorrentes ou complementares.

7.4.1. Possível força executiva

O *smart contract* pode ter sua avença em linguagem tradicional já instrumentalizada em documento escrito físico ou digital que constitua título executivo extrajudicial (CPC, art. 784, esp. inc. II e III). Na hipótese de documento digital, o STJ inclusive já reputou bastarem as assinaturas digitais das partes, sendo dispensadas as testemunhas, na hipótese do art. 784, II – a despeito da letra expressa da lei.⁸⁸

Havendo título executivo extrajudicial, a ação executiva será diretamente promovida perante o poder judiciário, mesmo que exista convenção arbitral.⁸⁹

7.4.2. Provas, em processo de conhecimento comum ou monitorio

Não havendo título executivo extrajudicial, será preciso obter-se decisão condenatória (título executivo judicial), em processo de conhecimento, perante tribunal arbitral ou o judiciário, conforme haja ou não convenção arbitral.

Nesse caso, assumirá especial relevância o material probatório apto a demonstrar o sentido e alcance das obrigações pactuadas. Existindo avença escrita em linguagem tradicional, em via física ou digital, essa servirá de prova. Mas também terão valor probatório outros documentos que direta ou indiretamente delineiem o ajuste feito entre as partes (e-mails, cartas, anotações...), bem como será cabível o emprego de prova oral (testemunhas e depoimentos das partes). Eventualmente, os termos do *smart contract* foram retratados em “condições gerais”, “termos de serviço” ou ato semelhante, divulgado na plataforma de *blockchain* ou coisa que o valha. Nesse caso, esse ato poderá inclusive ser reduzido a termo, em uma ata notarial (CPC, art. 384) ou verificado diretamente pelo Juiz, em diligência equiparável à inspeção judicial (CPC, arts. 481-484).

Pode surgir a necessidade de se comprovar o sentido e alcance da avença estabelecida em código computacional. Nesse caso, haverá a necessidade de contar com o concurso de um perito, com expertise técnica na matéria.⁹⁰ Como observa Estévez Rincón, a perícia se destinará à tradução em linguagem “humana” de toda a prova que pretende se apresentar em código. Tal tradução é relevante apenas para fins de compreensão por parte dos sujeitos do processo, pois o código computacional, em si, já tem valor documental probatório.⁹¹

⁸⁸ STJ. REsp 1.495.920. 3ª T., v.m., Rel. Min. Paulo Sanseverino, j. 15.05.2018, DJe 07.06.2018.

⁸⁹ STJ. REsp 944.917. 3ª T., Rel. Min. Nancy Andrighi, j. 18.09.2008, DJe 03.10.2008.

⁹⁰ Em alguns ordenamentos, já há disciplina específica estabelecendo algumas presunções legais relativamente aos fatos e registros extraídos por um aplicativo válido de *blockchain*, tais como conteúdo, autoria e data. É o caso do Estado de Vermont, nos EUA (DE CARIA, Riccardo. The Legal Meaning of Smart Contracts. *European Review of Private Law*. Alphen, v. 6, 2019, p. 738 e 749).

⁹¹ RINCÓN, Carlos Estévez. *Smart contracts y su aplicación al derecho mercantil*. Cit., p. 41.

Essa prova normalmente será utilizada em processo comum de conhecimento. Se o material probatório estiver suficientemente contido em prova pré-constituída escrita (documentos físicos ou digitais, atas notariais, perícias antecipadamente realizadas etc.) é possível pleitear-se ação monitória, na qual, se os documentos demonstrarem a forte plausibilidade dos fatos constitutivos da obrigação, o Juiz deverá conceder uma ordem liminar de cumprimento (que poderá, todavia, ser neutralizada por embargos – CPC, arts. 700 a 702).

7.5. Limites jurídicos e práticos da jurisdição

A tutela jurisdicional dos *smart contracts* pode enfrentar limites práticos e jurídicos. São dificuldades ou parâmetros que podem igualmente surgir em outras tantas modalidades de litígio, mas que nessa específica hipótese tendem a exacerbar-se.

O primeiro deles diz respeito aos limites de jurisdição nacional (CPC, arts. 21 a 25). Surgindo a necessidade de atingir patrimônio situado fora do país ou de diretamente ordenar providências (com a eventual cominação de medidas coercitivas) a administradores de *nodes* de validação situados no exterior, haverá a necessidade de atos de cooperação de outras jurisdições (CPC, arts. 26 e 27). Eventualmente, algo dessa limitação é superável se e quando a jurisdição brasileira conseguir diretamente adotar providências no sentido de inserir na rede códigos adicionais que ficionem novas transações com efeito restitutivo da anterior ou aptos a neutralizar operações em curso etc. A virtualidade das relações digitais e de seus efeitos tem essa vantagem: eles estão em todo lugar – e todos os Estados, portanto, são competentes. A atuação jurisdicional feita nesses termos não é ofensiva à soberania de outras jurisdições.⁹² Outro modo de superar os limites da jurisdição internacional consiste em – em vez de se voltar diretamente contra a empresa sediada no exterior, para que ela diretamente adote a providência devida – empregar ordens e medidas coercitivas contra agentes ou representantes seus, situados em território nacional.⁹³

Outra dificuldade significativa pode residir na identificação da parte adversária na ação. No caso *The DAO*, por exemplo, os *hackers* que promoveram o desvio fraudulento permaneceram anônimos. José Carlos Lopes Pereira nota que:

[e]sta exigência de identificar as partes apresenta uma contradição. Pois, normalmente, o anonimato caracteriza as transações realizadas numa *Blockchain*, onde se incluem os *Smart Legal Contracts*. (...) Na *Blockchain*, por exemplo, o processo técnico de gestão de informação é baseado numa série de etapas e em que

⁹² YARSHELL, Flávio Luiz; GOMES, Adriano Camargo. Internet e limites da jurisdição: uma breve análise à luz do direito processual civil. In: *Direito, processo e tecnologia* (Coord. Erik Wolkart e outros). São Paulo: RT, p. 44-45.

⁹³ TALAMINI, Eduardo. Medidas coercitivas e proporcionalidade: o caso WhatsApp. In: *Processo penal* (Coord. A. Cabral, E. Pacelli e R. Cruz). Salvador: JusPodivm, 2016. p. 382; YARSHELL; GOMES. Internet e limites (...). Cit., p. 47; LAUX, Francisco de Mesquita. *Redes sociais e limites da jurisdição*. São Paulo: RT, 2021. p. 308-309.

a identificação e a verificação da identidade são separadas em camadas. Por isso, não temos uma administração responsável pela totalidade do sistema, mas sim um *node* de validação que verifica se o nosso identificador, numa transação, é válido ou não. Embora não exista um acesso direto à identidade daquelas e não se possa alterar ou excluir o nosso identificador digital, num *Smart Legal Contract* os *nodes* têm acesso a ele, de modo a prosseguir com a validação do contrato. (...) Tendo em conta a questão da privacidade, coloca-se a questão, na perspectiva de uma rede *Blockchain*, de como é que será possível fornecer informações pessoais das partes de um *Smart Legal Contract* a um tribunal, por exemplo, se elas se encontram encriptadas e só poderão ser reveladas através da posse da chave privada.

O próprio Lopes Pereira apresenta resposta satisfatória à questão: “perante este cenário, a parte contraente que quer propor uma ação em tribunal deveria ter a possibilidade de indicar o número digital que identifica a outra parte contraente e de requerer, ao mesmo tempo, que o responsável pela plataforma onde o contrato está armazenado fornecesse pelo menos a morada daquela, de forma a ser citada e a comparecer ao tribunal com a sua chave privada, fornecendo voluntariamente as restantes informações pessoais”. Evidentemente, a necessidade de expedição de ordem dirigida ao administrador da plataforma para que identifique a outra parte pode enfrentar as limitações internacionais de jurisdição, acima indicadas.

Essas questões e dificuldades podem ter como efeito o incentivo do recurso aos métodos *online* de resolução de controvérsias, como os *ODRs* – *Online Dispute Resolution*, já referidos acima. No Reino Unido, chegou-se a propor regras de resolução digital de disputas, editadas pela *UK Jurisdiction Task Force*. Tais regras buscaram adaptar a resolução de disputas ao contexto de conflitos digitais envolvendo *smart contracts*. Entre essas regras, evidencia-se a definição de procedimento para assegurar rapidez na solução a ser fornecida, a possibilidade de os árbitros implementarem as soluções (decisões) diretamente na rede de *blockchain* (*on-chain*) usando mecanismo criptográfico de chaves privadas e a possibilidade de anonimidade das partes em disputa.⁹⁴

8. Conclusão

O modelo de autocumprimento dos *smart contracts* é em princípio legítimo, na medida em que se embasa em solução preestabelecida conjuntamente pelas partes e não atribui a uma delas o poder de agir de modo arbitrário e unilateral. A tecnologia cumpre o papel de um terceiro imparcial. Tal modelo não se reveste das

⁹⁴ Disponível em: https://35z8e83m1ih83drye280o9d1-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2021/04/Lawtech_DDRR_Final.pdf, acesso em: 21.9.2021.

características que fazem da autotutela algo apenas excepcionalmente aceito e ele pode servir de inspiração para mecanismos semelhantes em outros âmbitos.

A circunstância de ser vertido em código computacional e em princípio não ser possível interromper seus comandos não torna o *smart contract* alheio ao Direito. Caberá seu controle jurisdicional (estatal ou arbitral). A tutela jurisdicional desempenhada será essencialmente restitutória ou ressarcitória, por conta da inexorabilidade do autocumprimento: incidirá o *solve et repete*, que no contexto dos *smart contracts* não será ilegítimo.

Não se pode descartar a necessidade de tutela jurisdicional para o cumprimento de prestações previstas no *smart contract* – seja porque nem todas elas eram aptas à direta e automática implementação, seja por *bug* do código computacional ou falha na alimentação dos dados externos. Nesse caso, caberá verificar o material probatório disponível – e mostra-se relevante a documentação ou instrumentalização do contrato em linguagem tradicional (não apenas computacional), escrita ou não.

São concebíveis, desde logo ou em futuro próximo, soluções que poderiam atenuar a inexorabilidade do autocumprimento do *smart contract* e possibilitar alguma tutela jurisdicional simultânea ou preventiva. A questão está em superar o dilema sobre como ampliar a controlabilidade sem retirar o dinamismo e eficiência dos *smart contracts*. O exato papel que os *smart contracts* irão assumir passa pela definição dessa questão.

Em qualquer caso, pode-se concluir, com Werbach e Cornell, que os *smart contracts* podem evitar a ida ao tribunal, mas não têm como substituí-los.⁹⁵

⁹⁵ *Contracts: Ex Machina*. Cit., p. 20.