

CYBERLAW

by CIJIC



CYBERLAW

by **CIJIC**

EDIÇÃO N.º V – MARÇO DE 2018

**REVISTA CIENTÍFICA SOBRE CYBERLAW DO CENTRO DE
INVESTIGAÇÃO JURÍDICA DO CIBERESPAÇO – CIJIC – DA
FACULDADE DE DIREITO DA UNIVERSIDADE DE LISBOA**

CYBERLAW
by CIJIC

CYBERLAW

by CIJIC

EDITOR: NUNO TEIXEIRA CASTRO

SUPORTE EDITORIAL: EUGÉNIO ALVES DA SILVA

PRESIDENTE DO CIJIC: EDUARDO VERA-CRUZ PINTO

COMISSÃO CIENTIFICA:

- ALFONSO GALAN MUÑOZ

- ANGELO VIGLIANISI FERRARO

- ANTÓNIO R. MOREIRA

- DANIEL FREIRE E ALMEIDA

- ELLEN WESSELINGH

- FRANCISCO MUÑOZ CONDE

- MANUEL DAVID MASSENO

- MARCO ANTÓNIO MARQUES DA SILVA

- MARCOS WACHOWICZ

- ÓSCAR R. PUCCINELLI

- RAQUEL A. BRÍZIDA CASTRO

CIJIC: CENTRO DE INVESTIGAÇÃO JURÍDICA DO CIBERESPAÇO

ISSN 2183-729



NOTAS DO EDITOR:

Antes de mais, salientarei uma novidade interna na organização do CIJIC. Desde final de Fevereiro de 2018, depois da assembleia geral, o Centro, passou a estar organizado, sob a Presidência do Professor Doutor Eduardo Vera-Cruz Pinto, coadjuvado por duas Vices, respetivamente, as Professoras Doutoradas, Paula Vaz Freire e Raquel Alexandra Brízida Castro, e pelos vogais, Eugénio Alves da Silva e Nuno Teixeira Castro. Mais novidades surgirão em breve.

Feito o ponto de ordem inicial, e abertas as hostilidades, nesta nova edição, sem descurar a proximidade da entrada em vigor, em pleno, do *REGULAMENTO (UE) 2016/679 DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO de 27 de abril de 2016, relativo à proteção das pessoas singulares no que diz respeito ao tratamento de dados pessoais e à livre circulação desses dados e que revoga a Diretiva 95/46/CE (Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados)*, doravante, no acrónimo, RGPD, optamos por trazer a debate algumas tendências de futuro. Obviamente, quase todas com implicações, pungentes, quer ante o instrumento legislativo europeu em foco, quer, e acima de tudo, ante as formas mais tradicionais de relacionamento interpessoal e em sociedade.

Antecipando a tónica, o nosso futuro, já hoje muito intrincado com o digital, dependerá, no seu essencial, da contínua promoção de princípios e valores humanos que, ao longo dos tempos, nos foram acompanhando na evolução enquanto espécie racional. A compreensão, teoricamente mais facilitada até pelo dilúvio informacional

do presente, do conceito, *jus cogens*, de dignidade humana, deveria possibilitar a criação de uma consciência, atrever-nos-íamos a estribar de colectiva, global, do valor individual de cada vida humana em si considerada. Deveria. Porém, pouco disto tem vindo a suceder. As informações e notícias diárias têm vindo a sustentar precisamente um movimento díspar: uma sociedade hedonista mas profundamente egoísta, enamorada por um *surveillance capitalism*¹ reinante, sem espaço para a promoção da fundamentalidade de cada individualidade humana.

O poder inebriante, e sem precedentes na nossa história civilizacional, detido por algumas organizações, denominadas de *tech-giants*, tem rompido as estruturas sociais, políticas, comerciais e, até, tecnológicas. Qual a origem de tão avassalador poder disruptivo destas organizações, destes *tech-giants*?

Em parte, grande, o *graal* destes *tech-giants* deriva de todo o *dilúvio informacional* que percorre a rede. Numa relação de *win-win*, a “*oferta inocente*” de serviços, prosaicamente assimilados como *grátis*, em troca dos nossos dados pessoais, é obnóxica para o indivíduo. Mas profundamente fluída no garante de volumosos acréscimos de capital financeiro, e por conseguinte, de poder, para estas organizações. Bruce SCHNEIER², a este propósito, sintetiza de forma lapidar: «*Companies like Facebook and Google offer you free services in exchange for your data. Google's surveillance isn't in the news, but it's startlingly intimate. We never lie to our search engines. Our interests and curiosities, hopes and fears, desires and sexual proclivities, are all collected and saved. Add to that the websites we visit that Google tracks through its advertising network, our Gmail accounts, our movements via Google Maps, and what it can collect from our smartphones. That phone is probably the most intimate surveillance device ever invented. It tracks our location continuously, so it knows where we live, where we work, and where we spend our time. It's the first and last thing we check in a day, so it knows when we wake up and when we go to sleep. We all have one, so it knows who we sleep with.* » Sim, o *smartphone* é provavelmente o dispositivo, mais íntimo, pessoalíssimo mesmo, de vigilância jamais inventado. Acompanha-nos permanentemente, 24h/7d, 365d/ano, qual extensão do nosso corpo.

1 <https://www.amazon.com/Age-Surveillance-Capitalism-Future-Frontier/dp/1610395697>

2 <https://www.schneier.com/>

E sempre a debitar informação para alguém, transformando-nos no escravo, informacional, do...objecto. Curioso, não?

De facto, disfarçado de *pot-pourri* de intimidade, proximidade e confiança cega, os gigantes tecnológicos têm-nos orientado a um estado de, *quase-completa*, submissão a variadíssimas formas de engenharia social, perfumada por formas competentes e persuasivas de direcção comportamental, categoricamente personalizadas e orientadas para fazermos *algo ao serviço de alguém*; uma verdadeira manipulação individualizada orientada pelo perfil de cada um, de previsão e controlo do nosso comportamento. Fácil de conseguir quando em posse de tão valiosa informação que vamos cedendo, sem limites. Sem conhecimento. Sem oposição. Shoshana ZUBOFF³, arroja duas questões sufocantes, a cada um de nós, nesta era digital da sociedade informacional: “*Mestre ou escravo?*”, “*Casa ou exílio?*”. (Conseguiremos responder?)

Os desafios para o futuro da humanidade travam-se. Fugir, ou recriar tal, não poderá ser a resposta. Nesta conjuntura crítica, nesta *nova fronteira do poder*, o confronto entre o vasto poder dos gigantes tecnológicos versus os dos governos (enquanto representantes da nossa comunidade colectiva), atira-nos, sem pudor, para um difícil campo de escolhas, civilizacionais diria. O futuro da humanidade tem espaço para a autonomia individual e para os direitos fundamentais? Ou assistiremos impávidos ao desabrochar de novas e sofisticadas formas de desigualdade social? O *el dorado* da era digital possibilitará o fortalecimento dos direitos fundamentais individuais e a sua democratização globalizante? Ou assistiremos impávidos à instrumentalização do indivíduo, segmentado em objecto de informações em meras *strings de bits*, coisificado, servil ao *surveillance capitalism*?

Nesta insolência de questões, e uma vez aqui chegados, foi nossa intenção suscitar a comunidade académica e empresarial a problematizar algumas teorias de resposta. Não assumindo o absolutismo das coisas, o resultado presente é, a nosso ver, profundamente satisfatório. Neste nosso *pot-pourri* que agora publicamos, carregamos *big data*; segurança da informação; regulamento geral de protecção de dados; veículos autónomos e inteligentes; *criptocontratação*; contratos automatizados e contratos

³ <http://www.shoshanazuboff.com/>

inteligentes; dados pessoais e direitos fundamentais; e, mecanismos de cooperação e coerência no tratamento de dados pessoais.

Agradecidos pelo esforço e pelo trabalho, cumpre-me, em nome do Centro de Investigação Jurídica do Ciberespaço – CIJIC – da Faculdade de Direito da Universidade de Lisboa, endereçar um especial reconhecimento a cada um dos autores.

Um sentido e imenso Obrigado.



Cyberlaw by CIJIC, *Direito: a pensar tecnologicamente.*

Boas leituras.

Lisboa, FDUL, 30 de Março de 2018

Nuno Teixeira Castro

CYBERLAW

by CIJIC

DOUTRINA



**CRIPTOCONTRATAÇÃO: UMA NOVA FORMA DE CONTRATAÇÃO
AUTOMATIZADA?***

DANIEL DE SENNA FERNANDES ¹

* Este trabalho é uma versão abreviada da Dissertação de Mestrado da autoria de Daniel Augusto de Senna Fernandes Batalha, apresentada à Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra no âmbito do 2.º Ciclo de Estudos em Direito (conducente ao grau de Mestre), sob orientação do Doutor Alexandre Libório Dias Pereira.
1 Correio electrónico: dannsefer@gmail.com

RESUMO

Esta investigação almeja analisar as tecnologias que apoiam as *distributed ledger technologies* (v.g. criptografia, *smart contracts* e agentes de *software*), à guisa de demonstrar que a criptocontratação se trata de uma nova forma de contratação electrónica automatizada, passando por uma tentativa de qualificação jurídica dos agentes de *software*, fundamentais nesta forma de contratação.

Dada a novidade das tecnologias envolvidas, este trabalho envolveu o estudo de artigos técnicos relacionados com as mesmas e a análise de instrumentos bibliográficos e instrumentos legais relativos à área do direito civil, concretamente sobre o negócio jurídico e a contratação electrónica.

Por fim, faremos uma incursão e reflexão sobre a questão de saber se o actual regime aplicável à contratação sem intervenção humana, previsto no artigo 33.º do Decreto-lei n.º 7/2004, de 7 de Janeiro, pode contemplar a criptocontratação (e, em caso afirmativo, se é suficiente para resolver os problemas que possam surgir em caso de conflito) ou se se deve conceber, *de jure constituendo*, um regime próprio, especificamente para a criptocontratação.

Palavras-Chave: agentes de *software*; *blockchain*; contratação automatizada; direito da informática; *distributed ledger technologies*; *smart contracts*.

1. INTRODUÇÃO

Nunca o desenvolvimento tecnológico nas áreas da robótica e da inteligência artificial sentiu um progresso tão acentuado quanto aquele que é sentido hodiernamente. Perante a rápida evolução destas áreas, é apenas natural que se formem sentimentos de curiosidade, incerteza, desconfiança e até medo do desconhecido na sociedade.

Por ocasião da 9.^a edição da Conferência *Web Summit* (uma conferência centrada na tecnologia da *internet*, que decorreu entre os dias 6 e 9 de Novembro de 2017), e que contou com a apresentação do robô Sophia, de um serviço de deslocações partilhadas pelo ar e ainda com a exposição e discussão de diversas criptomoedas, como a *Bitcoin* e a *Ethereum*, e das chamadas *Distributed Ledger Technologies* (e suas respectivas aplicações), divulgaram-se nos meios de comunicação social duas notícias com manchetes patentemente contraditórias, espaçadas por pouquíssimos dias: lia-se no dia 7 de Novembro de 2017, na manchete de uma notícia do CNBC «*Bitcoin has no future because of its anonymity, SocGen CEO says*»¹ («A *Bitcoin* não tem futuro devido ao seu intrínseco anonimato, diz presidente executivo da SocGen», numa tradução livre); poucos dias depois, a 11 de Novembro de 2017, surge outra manchete novamente sobre a *Bitcoin*, mas desta vez do RT, onde se podia ler «*Bitcoin is 'the greatest technology since the internet' – cryptocurrency investor Tim Draper*»² («A *Bitcoin* é a 'melhor tecnologia desde a *internet*' – investidor em criptomoeda, Tim Draper», numa tradução livre).

Com estes dois artigos noticiosos retratando duas opiniões incontestavelmente díspares, podemos afirmar que se trata de um reflexo de sentimentos de curiosidade, incerteza, desconfiança e medo do desconhecido. É precisamente a partir desta incerteza e curiosidade que nasce o trabalho que nos propomos desenvolver; um trabalho que, por

1 Cf. R. BROWNE (2017). “Bitcoin is 'definitely not a fraud,' CEO of mobile-only bank Revolut says”. *CNBC*. Obtido em 30 de Janeiro de 2018, disponível em <https://www.cnb.com/2017/11/24/revolut-signs-up-1-million-users-ahead-bitcoin-cryptocurrency-launch.html>

2 Cf. RT (2017). “Bitcoin is ‘the greatest technology since the internet’ – cryptocurrency investor Tim Draper”. *RT*. Obtido em 30 de Janeiro de 2018, disponível em <https://on.rt.com/8s01>

força da sua novidade, carece de apoio jurisprudencial, mas nem por isso desmerece a nossa atenção e dedicação.

Pelo exposto, esta investigação almeja analisar as tecnologias que apoiam as *distributed ledger technologies* (como o *blockchain* e o *tangle*), para que se possa determinar se a contratação automatizada com recurso a agentes de *software* se trata de uma nova forma automatizada de contratar e se o actual regime aplicável à contratação sem intervenção humana, previsto no artigo 33.º da Lei do Comércio Electrónico (Decreto-lei n.º 7/2004, de 7 de Janeiro, com as alterações dadas pelo DL n.º 62/2009, de 10 de Março, e pela Lei n.º 46/2012, de 29 de Agosto)³ é suficiente para resolver os problemas que possam surgir em caso de conflito. Revela-se uma questão pertinente pois, se não o for, tal significa que se reclama um novo regime jurídico, adequado às características desta forma de contratar ou, no limite, uma reforma no actual regime, de maneira a adaptá-lo à realidade que se convoca.

Contudo, por constringões de espaço, não será possível fazer uma análise mais detalhada sobre as *distributed ledger technologies*, a criptografia e as modalidades da assinatura electrónica, propondo ao nosso leitor a apreciação da nossa dissertação de Mestrado, também intitulada ‘Criptocontratação: uma nova forma de contratação electrónica?’, disponível no repositório da Universidade de Coimbra e que veio inspirar este artigo.

Debruçar-nos-emos sobre a origem e o conceito de *smart contracts* e ainda da noção e tipologias de agentes de *software*, que constituem, a bem dizer, o cerne deste trabalho, por forma a compreender se nos deparamos, ou não, sobre uma nova forma de contratar. Para tal, procederemos a um confronto entre a contratação automatizada com recurso à transferência electrónica de dados e a contratação automatizada com recurso aos agentes de *software*, procurando demonstrar a existência de uma nova forma de contratar ‘automatizadamente’ que convoca a participação de agentes de *software* e recorre à criptografia para concluir negócios jurídicos sem intervenção humana. Por

³ Doravante ‘LCE’.

outras palavras, apresentaremos a chamada ‘criptocontratação’ (do inglês *cryptocontracting*)⁴.

Após um estudo mais aprofundado das características dos agentes de *software* (que, como veremos, se trata de um programa de computador destinado a actuar autonomamente ‘em nome’ do seu sujeito utilizador, podendo este ser dotado de capacidades de observação, padrões de comportamento e autoaprendizagem), focar-nos-emos na tentativa de qualificação jurídica e na apresentação de um eventual regime jurídico aplicável a estes. Em síntese, se o agente se trata de um mero instrumento do seu sujeito utilizador, se o agente se trata antes de um nuncio, ou, ainda, se o agente de *software* poderá ser enquadrado no regime da representação.

2. AS DISTRIBUTED LEDGER TECHNOLOGIES

A *distributed ledger technology*, ou DLT, é uma tecnologia que recorre ao uso extensivo de criptografia para guardar, proteger e validar transacções electrónicas⁵, registando-as numa base de dados electrónica cuja manutenção cabe a uma rede distribuída (ou partilhada) de participantes (chamados nodos⁶), e não mais por uma entidade centralizada, dispensando a necessidade de um sistema central de validação. Apresenta-se, destarte, como um ‘sistema de livro-razão’ descentralizado, aberto e público, assemelhando-se a uma base de dados, sendo a sua validação feita pelos seus utilizadores de forma local, segundo um determinado protocolo de consenso (v.g. PoW, PoS, PoC e DAG⁷). É precisamente devido a esta característica descentralização e

4 Cf. M. ROUSE (2016). *Definition: Smart Contract*. Obtido em 30 de Janeiro de 2018, disponível em <http://searchcompliance.techtarget.com/definition/smart-contract>.

5 Cf. ESMA (2016). *Discussion paper: Distributed Ledger Technology applied to securities markets*. Obtido em 19 de Março de 2017, disponível em https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/2016-773_dp_dlt.pdf.

6 Um nodo (do Latim *nodus*) é um ponto de conexão ou redistribuição ou terminal de comunicação. Neste contexto, referimo-nos a ‘nodo’ de referência física, ou seja, um dispositivo electrónico activo ligado a uma rede e capaz de enviar, receber ou transmitir informações através de um canal de comunicação. Cf. <http://www.webcitation.org/5kx5kPIKV> (Obtido em 10 de Novembro de 2017).

7 Sobre o conceito de PoW, cf., nomeadamente, C. DWORK & N. MONI (1993) Pricing via Processing or Combatting Junk Mail. Obtido em 27 de Dezembro de 2017, disponível em <http://www.wisdom.weizmann.ac.il/~naor/PAPERS/pvp.ps>;

Sobre o PoW, cf. A. BACK (2002) Hashcash - A Denial of Service Counter-Measure. *Hashcash*. Obtido em 10 de Novembro de 2017, disponível em <http://www.hashcash.org/papers/hashcash.pdf>;

capacidade de guardar e confirmar a validade da informação em tempo real a um custo muito reduzido, que se tem em conta o potencial revolucionário no modo de funcionamento da indústria de serviços financeiros com recurso à DLT. De facto, no entender de TAPSCOTT & TAPSCOTT, estamos a aproximarmo-nos de uma mudança de paradigma: de uma *Internet of Information* para uma *Internet of Value*⁸.

Podemos identificar o *Blockchain* e o *Tangle* como dois exemplos de DLT, que se distinguem, essencialmente, no sistema de consenso adoptado: no *Blockchain* recorre-se a PoW, PoS ou PoC para criar uma ‘corrente’ de registos, no *Tangle* recorre-se a DAG para criar uma espécie de ‘trança’ de registos irreversível. Porém, dada a novidade do *Tangle*⁹, concentrar-nos-emos somente no *Blockchain*, que foi apresentado como a trave-mestra da criptomoeda *Bitcoin*¹⁰.

O *Blockchain* pode ser definido como uma rede *peer-to-peer* (doravante ‘p2p’) que recorre a um esquema de consenso baseado em PoW, PoS ou PoC para registar e validar transacções (esquemas que se contrapõem ao esquema de funcionamento baseado na confiança, utilizado, v.g. por bancos, que recorrem a terceiros de confiança que asseguram a validade da transacção)¹¹. Ou seja: a rede aplica um selo temporal a

Sobre o PoS, cf., designadamente, P. VASIN (2014). BlackCoin’s Proof-of-Stake Protocol v2. Obtido em 27 de Dezembro de 2017, disponível em <http://blackcoin.co/blackcoin-pos-protocol-v2-whitepaper.pdf>; S. KING & S. NADAL (2012) PPCoin: Peer-to-Peer Crypto-Currency with Proof-of-Stake. Obtido em 27 de Dezembro de 2017, disponível em <https://peercoin.net/assets/paper/peercoin-paper.pdf>; V. BUTERIN (2013). Bitcoin Magazine. Obtido em 27 de Dezembro de 2017, disponível em <https://bitcoinmagazine.com/articles/what-proof-of-stake-is-and-why-it-matters-1377531463/>;

Para uma comparação entre PoW e PoS, cf., por exemplo, BITFURY GROUP (2015). Proof of Stake versus Proof of Work. Obtido em 27 de Dezembro de 2017, disponível em <http://bitfury.com/content/5-white-papers-research/pos-vs-pow-1.0.2.pdf>;

Sobre o PoC, cf., entre outros, N. GALESÌ, G. ATENIESE, A. FAONIO, & I. BONACINA (2014). ‘Proofs of Space: When Space Is of the Essence’. *Security and Cryptography for Networks*. pp. 538-557. Obtido em 27 de Dezembro de 2017, disponível em <https://sapienza.pure.elsevier.com/en/publications/proofs-of-space-when-space-is-of-the-essence-7>, S. DZIEMBOWSKI, S. FAUST, V. KOLMOGOROV, & K. PIETRZAK (2013). Proofs of Space. Obtido em 27 de Dezembro de 2017, disponível em <https://eprint.iacr.org/2013/796.pdf>;

Sobre o DAG, cf. BTCmanager.com (2017). Obtido em 27 de Dezembro de 2017, disponível em <https://btcmanager.com/dag-vs-blockchain/>; THULASIRAMAN, K. & M. SWAMY (2011). *Graphs: Theory and Algorithms*. § 5.7 Acyclic Directed Graphs. pp. 118-119, J. BANG-JENSEN & G. GUTIN (2009). *Digraphs: Theory, Algorithms and Applications*. § 2.1 Acyclic Digraphs. pp. 32-34, entre outros.

⁸ Cf. D. TAPSCOTT & A. TAPSCOTT (2016). *Blockchain Revolution*, p. 6.

⁹ Cf. BTCMANAGER.COM, *op. cit., loc. cit.*, LIMO (2017). The Tangler. Obtido em 27 de Dezembro de 2017, disponível em <https://www.tangleblog.com/2017/01/25/the-tech-behind-iota-explained/#comment-4719>, J. BUNTINX (2016). Obtido em 27 de Dezembro de 2017, disponível em <http://bitcoinist.com/iota-internet-things-without-blockchain>, M. VIZARD (2017). Augmate Announces Blockchain for IOT. Obtido em 27 de Dezembro de 2017, disponível em <http://www.futuriom.com/articles/news/augmate-announces-blockchain-for-iot/2017/11>.
¹⁰ V. *infra*.

¹¹ Cf. S. NAKAMOTO (2008). *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*. p. 3. Obtido em 3 de Novembro de 2017, disponível em <http://bitcoin.org/bitcoin.pdf>; A. BACK (2002). Hashcash. *Hashcash - A Denial of Service Counter-Measure*. Obtido em 10 de Novembro de 2017, disponível em

todas as transacções (que foram assinadas electronicamente) e insere-as numa ‘corrente’, por via de funções *hash*¹², criando assim um registo que não pode, em regra, ser alterado sem que se crie uma nova ‘cadeia’¹³⁻¹⁴. Destarte, quanto mais longa for a ‘corrente’, mais evidente será a demonstração/prova da sequência de transacções feitas entre os nodos naquele *blockchain*. É justamente este protocolo de consenso de Nakamoto – a aceitação por parte de todos os nodos do *blockchain* dos *factos* inseridos na ‘cadeia’ – que garante a validade destas transacções¹⁵.

Compreende-se da exposição feita que é possível atender às (naturais) preocupações no que à privacidade dos particulares e das suas transacções diz respeito, perante a reconhecida descentralização e transparência do *blockchain*. Todavia, tratando-se de *código*, é possível optar por um sistema de acesso-restrito (ou acesso-limitado)¹⁶.

Por fim, deve fazer-se especial referência à mais recente Lei-Modelo da Comissão das Nações Unidas para o Direito Comercial Internacional (UNCITRAL) no âmbito da contratação electrónica: a Lei-modelo sobre registos electrónicos transmissíveis, numa tradução livre (doravante ‘Lei-Modelo’)¹⁷, aplicável às DLT, sendo propósito daquela

<http://www.hashcash.org/papers/hashcash.pdf>; M. JAKOBSSON (1999). Hashcash. *Proofs of Work and Bread Pudding Protocols (extended abstract)*. pp. 20-21. Obtido em 11 de Novembro de 2017, disponível em <http://www.hashcash.org/papers/bread-pudding.pdf>.

12 Na verdade, o *bitcoin* recorre ao uso do SHA-256 (ou SHA-2). SHA trata-se de uma *hash function* criptográfica que permite a encriptação de determinada mensagem, transformando-a num *message digest* de 32 *bytes* (equivalente a 256 *bits*). Sendo um sucessor do SHA-1, é uma das funções *hash* disponíveis mais seguras. Sobre SHA, cf., por exemplo, FIPS PUB 180-4 (2015).

13 Para que se pudesse alterar o registo, seria necessário que mais de metade dos nodos da rede (*rectius* da capacidade computacional da rede) se organizasse para, de modo concertado e simultâneo, modificar a informação constante nos seus livros-razão, forçando assim a actualização dos livros-razão dos restantes nodos para a ‘nova’ informação. Esta operação designa-se *fork* (cf. <https://www.etymonline.com/word/fork>, obtido em 10 de Março de 2018).

14 Cf. Etherzero: <https://etherzero.org> (obtido em 10 de Março de 2018); Etherchain: <https://www.etherchain.org/hardForks> (obtido em 10 de Março de 2018).

15 Cf. S. NAKAMOTO, *op. cit.*, pp. 1, 6 e 8.

16 Neste sentido, cf. P. BOUCHER (2017). *How blockchain technology could change our lives: In-depth Analysis*. p. 19. Obtido em 11 de Maio de 2017, disponível em [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2017/581948/EPRS_IDA\(2017\)581948_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2017/581948/EPRS_IDA(2017)581948_EN.pdf), que se refere a «*private encrypted blockchain systems*». Sobre o tema, cf., entre outros, ANTHONYLEWIS2015 (2016). ‘So you want to use a blockchain for that?’. Obtido em 1 de Janeiro de 2018, disponível em <https://bitsonblocks.net/2016/07/19/so-you-want-to-use-a-blockchain-for-that/>; V. BUTERIN, (2015b). On Public and Private Blockchains. Obtido em 1 de Janeiro de 2018, disponível em <https://blog.ethereum.org/2015/08/07/on-public-and-private-blockchains>.

17 Disponível em http://www.uncitral.org/uncitral/en/uncitral_texts/electronic_commerce/2017model.html (Obtido em 10 de Novembro de 2017).

Lei-Modelo viabilizar o uso legal de registos electrónicos transmissíveis, no mercado interno e transfronteiriço.

Das notas explicativas da Lei-Modelo revelam-se os benefícios e utilidades desta tecnologia e da importância da criação de um regime jurídico próprio que regule o comércio electrónico fundado neste tipo de tecnologias, dando particular relevo ao princípio da não discriminação do recurso aos meios de contratação electrónica e à sua equivalência funcional, fundando-se num texto tecnologicamente neutro.

3.A ASSINATURA ELECTRÓNICA

Em Portugal, foi o DL n.º 290-D/99, de 2 de Agosto, que veio regular as relações jurídicas por meios electrónicos (tendo sido posteriormente alterado pelo DL n.º 62/2003, de 3 de Abril, em resultado da transposição da Directiva 1993/93/CE¹⁸, e, mais recentemente, pelo DL n.º 88/2009, de 9 de Abril) e que veio apresentar o conceito de assinatura electrónica¹⁹ (na alínea b) do seu artigo 2.º): «o resultado de um processamento electrónico de dados susceptível de constituir objecto de direito individual e exclusivo e de ser utilizado para dar a conhecer a autoria de um documento electrónico». O legislador português, ao adoptar esta definição, distanciou-se do disposto pelo legislador comunitário²⁰, afastando-a de todos os meios de autenticação que não se considerassem pessoais e exclusivos²¹.

18 A Directiva 1999/93/CE, que procurou desenvolver a prestação transfronteiras de serviços de certificação e trocas comerciais no âmbito do espaço económico europeu (cf. M. CAMMARATA & E. MACCARONE (2001). *Interlex: Diritto Tecnologia Informazione*. Obtido em 7 de Novembro de 2017, disponível em <http://www.interlex.it/docdigit/recep1.htm>), foi revogada pelo RUE 910/2014.

19 Sobre o conceito de assinatura ‘tradicional’, cf., designadamente, F. CARMO (2013). *Dicionário Jurídico – Contratos e Obrigações*. Vol. I, p. 24; P. NUNES (1999). *Dicionário de Tecnologia Jurídica*. 13ª Edição, p. 120; J. FRANCO & A. MARTINS (1993). *Dicionário de Conceitos e Princípios Jurídicos*. 3ª Edição, p. 102; B. GARNER (1999). *Black's Law Dictionary*. 7th Edition, p. 1387; E. JOWITT (1959). *The Dictionary of English Law*. Vol. 2, p. 1641; M. CORREIA (2009). ‘Assinatura electrónica e certificação digital – Novas tendências’. *Direito da Sociedade da Informação*. Vol. VIII, p. 160.

20 Cf. n.º 1 do artigo 2.º da Directiva 1999/93/CE e n.º 10 do artigo 3.º do Regulamento (UE) 910/2014 (doravante ‘eIDAS’).

21 Neste sentido, cf. A. PATRÃO (2012). ‘Assinaturas Electrónicas e Garantias Reais – Da viabilidade de constituição de garantias imobiliárias por meios electrónicos à luz da lei portuguesa’. *Revista do CEDOUA*, 29, p. 51.

Considerando que nos encontramos no domínio digital, no que respeita às funções essenciais da assinatura, compreende-se que o conceito de assinatura electrónica assuma um significado funcional, sendo igualmente natural que se entenda que a um documento electrónico deva ser aposto uma assinatura electrónica²², por se tratar do sinal tecnologicamente mais próximo. É justamente neste contexto que urge distinguir as ‘peças’ que integram a assinatura electrónica: (i) a assinatura, que consiste no símbolo ou marca aposto no ou ao documento electrónico pelo subscritor, (ii) o acto de assinar, que se traduz no recurso a *software* para o processamento de dados do qual resulta uma assinatura electrónica, (iii) os dados de criação de assinatura²³ e (iv) o documento electrónico²⁴, que estabelece o nexo de ligação entre os dados de criação de assinatura e o subscritor, possibilitando ao destinatário a faculdade de verificar a autoria do documento.

O RJDEAD identifica três tipos de assinaturas electrónicas: a assinatura electrónica avançada, a assinatura digital e a assinatura electrónica qualificada²⁵. Atendendo às definições plasmadas nas alíneas c), d) e g) do artigo 2.º do RJDEAD, podemos concluir que a assinatura electrónica qualificada é a assinatura mais segura, por se tratar de uma assinatura digital – que é uma modalidade de assinatura electrónica avançada²⁶ –, baseada num sistema criptográfico assimétrico de chave pública²⁷ e num certificado qualificado e concebido por via de um dispositivo seguro de criação de assinatura.

Por conseguinte, esta ‘gradação’ de segurança de assinaturas electrónicas resulta em diferentes efeitos jurídicos: quando o conteúdo de determinado documento electrónico for susceptível de ser representado como declaração escrita, este satisfará o requisito legal de forma escrita²⁸ e a força probatória do documento electrónico será distinta conforme seja apostada (i) uma assinatura electrónica simples, avançada ou digital, ou (ii) uma assinatura electrónica qualificada: (i) nos primeiros, os documentos

22 Neste sentido, cf. M. CORREIA, *op. cit.*, p. 161.

23 Cf. alínea g) do artigo 2.º do RJDEAD.

24 Cf. alínea a) do artigo 2.º do RJDEAD.

25 Cf. alíneas c), d) e g) do artigo 2.º do RJDEAD, respectivamente.

26 A assinatura electrónica avançada deve ser apta para identificar univocamente o titular como autor do documento, dependendo a sua aposição da vontade do titular (sendo criada por meios que este pode manter sob seu controlo) e, a partir da sua conexão com o documento, ser capaz de garantir a inalterabilidade do conteúdo do documento.

27 Cf. alínea d) do artigo 2.º do RJDEAD.

28 Cf. n.º 1 do artigo 3.º do RJDEAD.

electrónicos serão apreciados nos termos gerais do direito²⁹, (ii) nos últimos, passam a funcionar as presunções de autoria, vontade e inalterabilidade previstas nas alíneas a) a c) do n.º 1 do artigo 7.º do RJDEAD. Diversos autores³⁰ e alguma jurisprudência³¹ identificam estas presunções como funções caracterizadoras desta modalidade de assinaturas electrónicas, especificamente: função identificadora (estabelece a autoria do documento electrónico), função de completude ou finalizadora (manifesta a conclusão do documento electrónico bem como o assentimento e/ou conhecimento do subscritor quanto às declarações e conteúdo daquele, assumindo-as como suas) e função de garantia de inalterabilidade (comprova que o documento electrónico não foi alterado desde a aposição da assinatura electrónica até à sua recepção pelo destinatário).

Posto isto, retira-se do disposto no n.º 1 do artigo 376.º do Código Civil³² (aplicável *ex vi* n.º 2 do artigo 3.º do RJDEAD), que o documento electrónico poderá gozar de força probatória plena, desde que seja aposto a este uma assinatura electrónica qualificada, exarada ao abrigo de um certificado emitido por uma entidade certificadora que se ache credenciada. De modo inverso, o documento electrónico que não cumpra estes requisitos será apreciado segundo o livre critério do julgador.

Pelo exposto, rapidamente se chega à conclusão que a assinatura electrónica qualificada recorre, não apenas à criptografia assimétrica de chave pública para que se cumpram as suas aludidas funções³³, mas também a certificados qualificados emitidos por uma entidade certificadora³⁴. É precisamente este certificado, que contém os dados do detentor do par de chaves e a sua chave pública, que irá permitir verificar a autenticidade da assinatura electrónica. Como tal, é possível equiparar o certificado a uma espécie de documento identificativo do titular de um dispositivo de criação de assinatura electrónica, pois, se tradicionalmente se verificava a autenticidade de uma

29 Cf. n.º 5 do artigo 3.º do RJDEAD.

30 Neste sentido cf., entre outros, M. CORREIA, *op. cit.*, pp. 164-165 e pp. 170-171; L. F. P. SOUSA (2016). *O Valor Probatório do Documento Eletrónico no Processo Civil*, pp. 70-71; M. T. SOUSA (2008). 'A transmissão de actos escritos das partes por meios electrónicos em processo civil'. *APTS: Alves Pereira & Teixeira de Sousa, RL.*, pp. 29-33. Obtido em 8 de Novembro de 2017, disponível em <http://www.alvespereira.com/wp-content/uploads/a-transmissao-de-actos-escritos-das-partes-por-meios-electronicos-em-processo-civil.pdf>; M. ROCHA, M. CORREIA, M. RODRIGUES, M. ANDRADE & H. CARREIRO (2000). *As Leis do Comércio Electrónico*, pp. 72-74; J. PEREIRA (2004). *Compêndio Jurídico da Sociedade da Informação*, p. 203.

31 Cf., designadamente, Ac. STA de 12-03-2015, Ac. STA de 20-06-2012, Ac. TCA Sul de 15-01-2015 (Processo 11671/14), Ac. TCA Sul de 19-05-2016 (Processo 13093/16), todos disponíveis em www.dgsi.pt.

32 Doravante 'CC'.

33 Cf. M. CORREIA, *op. cit.*, p. 162.

34 Cf. alíneas g), o) a q) do artigo 2.º e artigos 24.º e 29.º, todos do RJDEAD.

assinatura autógrafa comparando-a a um documento de identificação do subscritor, neste contexto, é a assinatura electrónica verificada (pelo destinatário ou por um terceiro que pretenda fiscalizar a autoria da assinatura) pelo referido certificado³⁵.

Verificada a autenticidade da assinatura, dá-se por lançada a primeira pedra para o desenvolvimento da contratação electrónica: na verdade, o n.º 1 do artigo 6.º do RJDEAD refere-se à transmissão de documentos electrónicos por um meio de telecomunicações para determinado endereço electrónico que deverá ser convencionado, expressa ou tacitamente. Assim, poderá ser expressamente convencionado o endereço electrónico das partes, v.g. num acordo de transferência electrónica de dados³⁶.

Além disso, no que respeita à transferência electrónica de documentos electrónicos, o legislador pátrio definiu, na alínea u) do artigo 2.º do RJDEAD, a validação cronológica como «a declaração [...] que atesta a data e hora da criação, expedição ou recepção de um documento electrónico», sendo estes dados oponíveis entre as partes, e a terceiros, quando esta validação seja emitida por entidade certificadora. Se o documento electrónico contiver uma assinatura electrónica qualificada, a sua expedição poderá ser equiparada à carta registada, quando seja feita por via de telecomunicação que assegure a sua efectiva recepção. Por outro lado, se à recepção corresponder o envio de uma mensagem de confirmação subscrita com assinatura electrónica qualificada e dirigida ao remetente, equivalerá à carta registada com aviso de recepção³⁷. Referindo-se a este mesmo conceito, o legislador comunitário optou por denominar este conceito de «selo temporal» ou «*time stamping*», estando esta figura definida e regulada nos n.º 33 e 34 do artigo 3.º e nos artigos 41.º e seguintes, do eIDAS.

35 Cf. M. CORREIA *op. cit.*, p. 175 e M. ROCHA (2002). ‘A assinatura electrónica: Uma Via Portuguesa "Original"?’ *ASF*, p. 2. Obtido em 8 de Novembro de 2017, disponível em <http://www.asf.com.pt/winlib/cgi/winlibimg.exe?key=&doc=10038&img=961>.

36 Cf. artigo 1.1 da Recomendação da Comissão 94/820/CE, de 19 de Outubro, relativa aos aspectos jurídicos da transferência electrónica de dados – doravante ‘atEDI’.

37 Cf. n.º 2 e 3 do artigo 6.º do RJDEAD.

4. SMART CONTRACTS E AGENTES DE SOFTWARE

4.1-Origem e noção de *smart contracts*

A *bitcoin* trata-se de uma criptomoeda criada por Satoshi Nakamoto³⁸ que assenta num sistema p2p, cujas transacções são verificadas por nodos e registadas numa base de dados distribuída, sem recurso a um repositório central (ou administrador único)³⁹. É precisamente no artigo técnico⁴⁰ em que é divulgada esta criptomoeda que encontramos o aludido *blockchain*, que inspirou outros programadores no desenvolvimento de novas aplicações desta tecnologia.

Há autores que consideram o *Bitcoin* de *per si* menos relevante, por se tratar apenas de ‘dinheiro’; são antes as inúmeras aplicações da tecnologia *blockchain* que merecem a sua (e a nossa) total atenção⁴¹. É neste contexto que se manifesta a chamada Crypto 2.0⁴² (ou Criptografia 2.0), que se traduz, como já se adivinha, na implementação do *blockchain* (ou outro DLT) em ambientes diversos, para além de um sistema de pagamentos digital.

É justamente a limitação da *Bitcoin*, enquanto plataforma digital de pagamentos, que inspira a criação de novas plataformas, como o Ethereum⁴³ e o NXT⁴⁴: tratando-se de plataformas descentralizadas, baseadas no *blockchain* de NAKAMOTO, estão aptas para, não apenas permitir aos seus utilizadores a realização de pagamentos sem recurso a terceiros, mas também executar *smart contracts* mais complexos. Por outras palavras, o acervo digital do *blockchain* daquelas plataformas poderia passar a representar, além

38 Cf. J. DAVIS (2011). ‘The Crypto-Currency: Bitcoin and its mysterious inventor’. *The New Yorker*. Obtido em 10 de Março de 2017, disponível em <https://www.newyorker.com/magazine/2011/10/10/the-crypto-currency>.

39 Sobre as principais características da *bitcoin*, cf., entre outros, A. SAVELYEV (2017). ‘Contract law 2.0: ‘Smart’ contracts as the beginning of the end of classic contract law.’ *Journal Information & Communications Technology Law* 26 (2), pp. 116-134. Obtido em 14 de Novembro de 2017, disponível em <http://dx.doi.org/10.1080/13600834.2017.1301036>.

40 Cf. S. NAKAMOTO, *op. cit.*

41 Cf. L. ALTER (2017). ‘Forget Bitcoin; it's the blockchain that might change everything.’ Obtido em 15 de Dezembro de 2017, disponível em <https://www.treehugger.com/economics/forget-bitcoin-its-blockchain-might-change-everything.html> e D. TAPSCOTT & A. TAPSCOTT, *op. cit.*, pp. 7 e 152 *et seq.*

42 Cf. A. BROKAW (2014). *Coindesk*. Obtido em 3 de Novembro de 2017, disponível em <https://www.coindesk.com/crypto-2-0-roundup-bitcoins-revolution-moves-beyond-currency/>.

43 Cf. V. BUTERIN (2015a). *Ethereum Github*. Obtido em 3 de Novembro de 2017, disponível em <https://github.com/ethereum/wiki/wiki/White-Paper>.

44 Cf. Nxt Community (2014). *Nxt Whitepaper*. Version 1.2.2. Obtido em 22 de Janeiro de 2018, disponível em https://www.dropbox.com/s/cbuwrorf672c0yy/NxtWhitepaper_v122_rev4.pdf.

de moeda, instrumentos financeiros ou câmbios personalizados (tradução livre de *colored coins*)⁴⁵, a propriedade de determinado bem físico (a chamada *smart property*)⁴⁶, ou até mesmo votos num sistema de votação electrónica⁴⁷, sendo todas as transacções feitas registadas no *blockchain* da plataforma.

Os supramencionados *smart contracts* (ou contratos inteligentes, numa tradução livre), compreendem uma denominação que poderá induzir a erro. Na verdade, SZABO⁴⁸ frisa que a adopção do termo ‘*smart*’ (ou inteligente na nossa tradução), não implica necessariamente o recurso à inteligência artificial, mas antes pretende indicar que aquele contrato é dotado de determinadas funções/capacidades que, devido à sua natureza intrínseca, os contratos tradicionais não possuem. Assim, SZABO define um contrato inteligente como um conjunto de promessas expressas em formato digital, onde se incluem as condições/cláusulas que devem ser respeitadas para que o compromisso se realize.

Embora aparentemente irrisório, é possível dizer que uma máquina automática de vendas realiza *smart contracts* primitivos, na medida em que a máquina está programada para dispensar determinado bem, após verificar que a totalidade do preço foi inserida pelo utilizador⁴⁹. Como bem se sabe, esta modalidade de venda encontra-se prevista nos artigos 22.º e seguintes do DL n.º 24/2014, de 14 de Fevereiro. Contudo, será correcto afirmar que aos *smart contracts* se aplicaria por analogia o disposto neste

45 Sobre o termo *colored coins*, cf. Y. ASSIA, V. BUTERIN, M. ROSENFELD & R. LEV (2012). *Colored Coins Whitepaper*. Obtido em 15 de Dezembro de 2017, disponível em https://docs.google.com/document/d/1AnkP_cVZTCMLIzw4DvsW6M8Q2JC0IzrTLuoWu2z1BE/edit#heading=h.wxrvtqj8997r.

46 Sobre o conceito de *smart property*, cf., designadamente, N. SZABO (1997). *The Idea of Smart Contracts*, Obtido em 14 de Dezembro de 2017, disponível em http://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo_best.vwh.net/smart_contracts_2.html; BITCOINWIKI (2016). *Smart Property*. Obtido em 15 de Dezembro de 2017, disponível em https://en.bitcoin.it/wiki/Smart_Property.

47 Sobre o sistema de votação electrónica baseado na tecnologia *blockchain*, cf., entre outros, I. KUBJAS (2017). *Using blockchain for enabling internet voting*. Obtido em 15 de Dezembro de 2017, disponível em https://courses.cs.ut.ee/MTAT.03.323/2016_fall/uploads/Main/004.pdf, A. BARNES, C. BRAKE & T. PERRY (2016). ‘Digital Voting with the use of Blockchain Technology.’ Obtido em 15 de Dezembro de 2017, disponível em <https://www.economist.com/sites/default/files/plymouth.pdf>, F. CAIAZZO (2016). ‘A Block-Chain Implemented Voting System.’ Obtido em 15 de Dezembro de 2017, disponível em <http://www.cs.tufts.edu/comp/1116/archive/fall2016/fcaiazzo.pdf>.

48 Cf. N. SZABO (1996). *Smart Contracts: Building Blocks for Digital Markets*. Obtido em 14 de Dezembro de 2017, disponível em http://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo_best.vwh.net/smart_contracts_2.html.

49 Sobre a equiparação das máquinas automáticas a ‘*smart contracts* primitivos’, cf., entre outros, P. BAILIS & H. Song (2017). ‘Research for Practice: Cryptocurrencies, Blockchains, and Smart Contracts; Hardware for Deep Learning.’ *Communications of the ACM*. 60(5), p. 50; N. SZABO (1996), *op. cit.* e N. SZABO (1997), *op. cit.*

diploma? Não nos parece. Como nota SZABO⁵⁰, «[s]mart contracts go beyond the vending machine in proposing to embed contracts in all sorts of property that is valuable and controlled by digital means». No mesmo sentido, SAVELYEV⁵¹ refere que as máquinas de venda automática apenas substituem a ‘acção humana’ de uma das partes, exigindo-se alguma intervenção da outra parte (v.g. inserção de moedas, ou uso de algum meio de pagamento). Por sua vez, *smart contracts* idealizam uma total autonomização da acção humana, manifestando-se uma nova característica daquele contrato. Desta forma, não nos parece razoável subsumir este na definição disposta no diploma anterior.

4.2.Noção e tipos de agentes de *software*

Antes de propormos uma noção de agente de *software*, importa desde logo referir que também aqui se verifica uma denominação indutora de erro, ainda que, desta vez, o lapso seja por conta da tradução e não da escolha de termos: enquanto o termo *smart contracts* foi escolhido por autores que optaram pelo uso indiscriminado de termos jurídicos⁵², a expressão ‘agente de *software*’ trata-se de uma tradução literal do inglês ‘*software agents*’, sendo que o termo ‘*agent*’ no direito anglo-saxónico se aproxima mais da nossa figura de ‘representante’ ou ‘procurador’ do que do nosso ‘agente’, pelo que não podemos compreender estes agentes no sentido técnico que é dado entre nós.

Assim, e embora não exista consenso quanto à definição de agentes de *software*⁵³, podemos adiantar que se tratam de programas de computador que assistem um sujeito

50 Cf. N. SZABO (1997), *op. cit.*.

51 Cf. A. SAVELYEV, *op. cit.*.

52 Neste sentido, cf. E. MIK (2017). ‘Smart contracts: terminology, technical limitations and real world complexity.’ *Law, Innovation and Technology*, 9(2). pp. 272-274. Obtido em 30 de Janeiro de 2018, disponível em, <https://doi.org/10.1080/17579961.2017.1378468>.

53 Sobre a definição de agentes de *software*, cf. M. BURGIN & G. Dodig-Crnkovic (2009) *A Systematic Approach to Artificial Agents*. Obtido em 15 de Dezembro de 2017, disponível em <https://arxiv.org/pdf/0902.3513.pdf>; S. FRANKLIN & A. GRAESSER (1996). *Is it an Agent, or just a Program?: A Taxonomy for Autonomous Agents*. Obtido em 15 de Dezembro de 2017, disponível em <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.589.5192&rep=rep1&type=pdf>; J. JANSEN (1997). *Using Intelligent Agents to Enhance Search Engine Performance*. Obtido em 15 de Dezembro de 2016, disponível em <http://firstmonday.org/ojs/index.php/fm/article/view/517/438>; H. NWANA & D. NDUMU (2012). A Brief Introduction to Software Agent Technology.’ *Agent Technology: Foundations, Applications, and Markets*. p. 31; P. JANCA & D. GILBERT (2012). ‘Practical Design of Intelligent Agent Systems.’ *Agent Technology: Foundations, Applications, and Markets*, p. 75; T. ALLEN & R. WIDDISON (1996). ‘Can computers make contracts?’ *Harvard Journal of Law & Technology*, 9(1), p. 27; P. MAES, R. GUTTMAN & A. MOUKAS (1999). ‘Agents that Buy and Sell: Transforming Commerce as we Know It.’ *Communications of the ACM* 42(3), p. 1; J. LEROUGE (2000). ‘The

utilizador de modo contínuo e autónomo, realizando certa(s) tarefa(s) ou procurando atingir determinado(s) objectivo(s) definidos pelo mesmo. Esta autonomia e continuidade de funcionamento destes agentes permite distingui-los dos comuns programas de computador que tão bem conhecemos.

Sendo possível distinguir diversos tipos de agentes de *software*, interessam-nos especialmente os agentes autónomos e os oráculos: enquanto os agentes autónomos (ou agentes de *software stricto sensu*) dizem respeito a agentes de *software* que residem no *blockchain* e são responsáveis pela execução do seu código (*rectius* a vontade do sujeito utilizador), os oráculos são agentes de *software* instalados em servidores externos que, de modo contínuo e autónomo, verificam e registam determinado tipo de dados no *blockchain*⁵⁴, funcionando, portanto, como ‘pontes’ entre o *blockchain* e o mundo externo. Os oráculos podem ainda ser de *software* (quando lidam com dados disponíveis no ciberespaço externo/para além daquela plataforma) ou *hardware* (quando lidam com dados disponíveis no mundo externo físico), e *inbound* (quando carregam informação do mundo externo para a plataforma) ou *outbound* (quando enviam um comando/instrução da plataforma para o mundo externo, como resultado da operação *output*⁵⁵).

Partindo da definição anterior, facilmente se compreende a razão de BUTERIN⁵⁶ ter optado pela designação ‘agentes autónomos’ ao invés de ‘contratos (inteligentes)’,

Use of Electronic Agents Questioned under Contractual Law: Suggested Solutions on a European and American level.’ *John Marshall Journal of Information Technology & Privacy Law* 18(2), p. 405; I. KERR (2001). ‘Ensuring the Success of Contract Formation in Agent-Mediated Electronic Commerce.’ *Electronic Commerce Research* 1 (1), pp. 183-184; A. MOUKAS, R. GUTTMAN & P. MAES (2000). *Agent-mediated Electronic Commerce: An MIT Media Laboratory Perspective*, pp. 1-2. Obtido em 18 de Janeiro de 2018, disponível em <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.335.8810&rep=rep1&type=pdf>; T. HABIBZADEH (2016). ‘Analysing Legal Status of Electronic Agents Is Contracting through Interactive Websites: Comparative Study of American, English and EU Laws Developing Iranian Legal System.’ *Information & Communications Technology Law* 25(2), p. 153. Obtido em 17 de Dezembro de 2017, disponível em <http://www.ulcc.ca/en/annual-meetings/359-1999-winnipeg-mb/civil-section-documents/362-providing-for-autonomous-electronic-devices-in-the-electronic-commerce-act-1999?showall=1&limitstart=>; entre outros.

54 Cf. BITFURY GROUP (2015). *Smart Contracts on Bitcoin Blockchain*. Obtido em 14 de Dezembro de 2017, disponível em <http://bitfury.com/content/5-white-papers-research/contracts-1.1.1.pdf>, CHAINFROG OY (2017). *What are Smart Contracts*. Obtido em 14 de Dezembro de 2017, disponível em <http://www.chainfrog.com/wp-content/uploads/2017/08/smart-contracts.pdf>, WE.USE.CASH (2017). *Dumb Contracts and Smart Scripts*. Obtido em 14 de Dezembro de 2018, disponível em <http://weuse.cash/2017/08/15/dumb-contracts-and-smart-scripts/>, BLOCKCHAINHUB (s.d.). *Blockchain Oracles*. Obtido em 14 de Dezembro de 2017, disponível em <https://blockchainhub.net/blockchain-oracles> e E. LARCHEVÊQUE (2016). *Hardware Pythias: bridging the Real World to the Blockchain*. Obtido em 14 de Dezembro de 2017, disponível em <https://www.ledger.fr/2016/08/31/hardware-pythias-bridging-the-real-world-to-the-blockchain/#.2zeggz6f>.

55 V. *infra* Figura 3 – O conceito de *blockchain* AirBnB, onde a operação *output* está representada na operação [5], sendo o oráculo neste exemplo a porta inteligente.

56 Cf. V. BUTERIN (2015a), *op. cit.*.

uma vez que, neste contexto, o contrato vai-se cumprindo à medida que o código do agente autónomo é executado – código este que representa a ‘vontade’ do sujeito utilizador e que, por sua vez, compreende as condições/cláusulas que devem ser respeitadas pelo agente na execução das suas tarefas⁵⁷. Por fim, acrescente-se que estes contratos são identificados por um endereço (representados por um identificador de 160 *bits*), sendo a sua correcta execução garantida por via de um protocolo de consenso, e que, uma vez cumprido o seu propósito, o agente de *software* – *rectius*, o contrato inteligente – caduca e desaparece.

Sendo assim, é concebível que um agente de *software* seja codificado para realizar uma compra e venda, verificando a legitimidade do pretendo vendedor (impedindo a venda de coisa alheia) e a disponibilidade económica do pretendo comprador, garantindo a efectiva entrega do bem caso as condições se verifiquem. O exemplo descrito na Figura 1, representa uma situação que conta com a intervenção de apenas um tipo de agente de *software*.

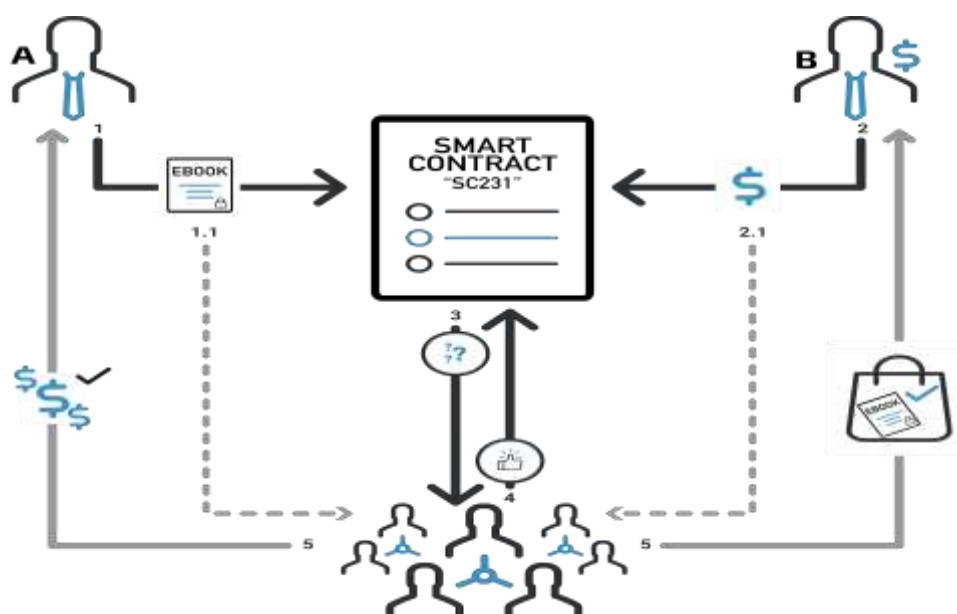


Figura 1 – Compra e venda numa plataforma blockchain

Na Figura 1, André **[A]**, que pretende vender um *e-book* por 15 € e que se identifica com o endereço *blockchain* 614494 (chave pública), cria o *smart contract*

⁵⁷ Relativamente à ‘vontade’ do agente de *software* e do seu sujeito utilizador, v. infra §4.3 Qualificação jurídica dos agentes de *software*.

“**SC231**” com os termos e condições da venda (assinando-o digitalmente com a sua chave privada e registando-o no *blockchain*, ficando visível a todos os sujeitos utilizadores da plataforma) [1], e carrega o *e-book* na plataforma, que passa a deter o endereço *blockchain* 3800K1, onde fica armazenado [1.1]; Bruno [B], que pretende comprar o *e-book* 3800K1, subscreve o *smart contract* “**SC231**” com a sua chave privada, transferindo 15 € do seu endereço *blockchain* (chave pública) 778956 para o endereço *blockchain* de André 614494 [2], ficando esta transferência registada no *blockchain* [2.1] (operação *input*); posteriormente o agente verifica se André tem legitimidade para vender o *e-book*, se Bruno detém crédito suficiente para efectuar a compra, e se o pagamento foi efectuado [3]. Sendo todas as condições favoráveis, [4], inicia-se a operação de *output*, concedendo a Bruno um ponto de descarga do *e-book* 3800K1, e disponibilizando-se o valor de 15 € na conta de André, transferidos da conta de Bruno [5]⁵⁸.

Na Figura 2 é representado um exemplo de uma aposta inscrita num *blockchain* cujo resultado depende de dados externos, sendo necessário recorrer a dados obtidos por um oráculo.

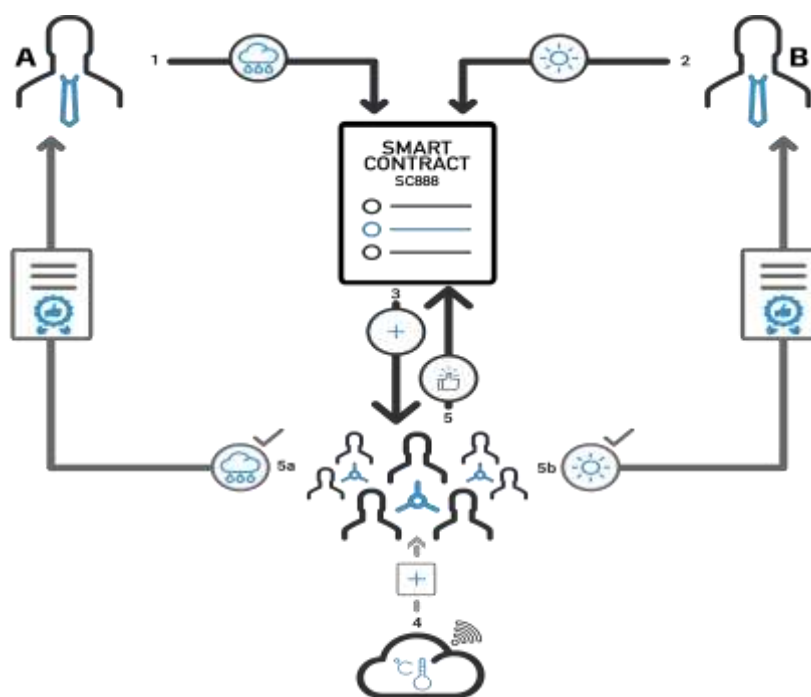


Figura 2 – Inscrição de uma aposta em blockchain

58 Cf. L. LUU, D. Chu, H. Olickel, P. Saxena & H. Aquinas (2016). ‘Making Smart Contracts Smarter.’ *CCS '16 Proceedings of the 2016 ACM SIGSAC Conference on Computer and Communications Security*, pp. 254-256.

Na Figura 2, Antero [A] e Bento [B] criam uma aposta sobre o estado meteorológico de Coimbra no dia 1 de Abril de 2018: para A choveria nesse dia [1], para B estaria um dia radiante de sol [2]. Esta aposta é inscrita num *smart contract* que é registado na plataforma *blockchain* [3]. A execução do código deste contrato consiste na monitorização, por parte do agente autónomo, dos dados meteorológicos submetidos pelo oráculo de *hardware inbound* do Instituto Português do Mar e da Atmosfera, que são contínua e autonomamente registados no *blockchain* [4]. Verificada a data e as condições meteorológicas no dia 1 de Abril de 2018 [5], o agente autónomo atribui o prémio a A [5a] ou a B [5b], emitindo um documento electrónico com essa informação.

Por fim, na Figura 3 é exibido um exemplo de uma plataforma de pesquisa e reserva de alojamentos locais particulares, semelhante ao AirBnB⁵⁹, operado com recurso a *blockchain* ('bAirBnB')⁶⁰, uma plataforma destinada ao apresentar uma listagem de imóveis disponíveis para arrendamento a curto prazo. Neste exemplo, o oráculo corresponde a uma porta inteligente que permite o acesso ao imóvel/divisão do imóvel quando se verificar que estão reunidas as condições acordadas entre as partes.

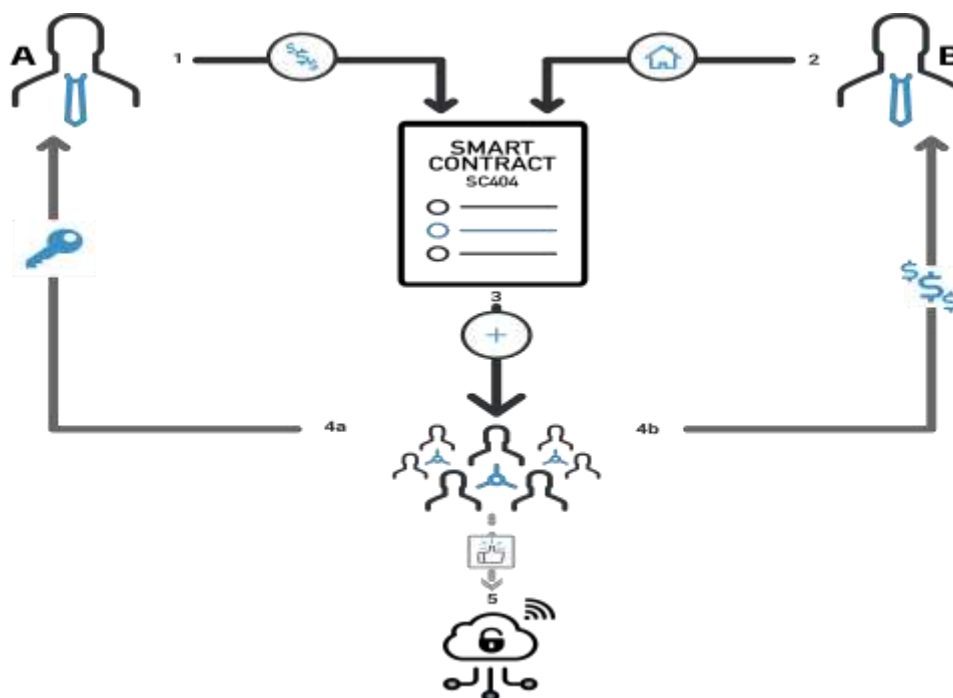


Figura 3 – Representação do 'blockchain AirBnb'

59 Sobre o AirBnB, cf. AirBnB: <http://www.airbnb.pt>.

60 Cf. D. TAPSCOTT & A. TAPSCOTT, *op. cit.*, pp. 115-117.

Na Figura 3, Artur [A] e Benjamim [B] já se encontram inscritos na plataforma ‘bAirBnB’. A, interessado em ficar alojado no imóvel disponibilizado por B, procede ao pagamento do depósito exigido, apresentando o documento comprovativo [1]. Perante a proposta de A e pretendendo aceitá-la, B valida e autoriza a reserva do imóvel [2]. Estes actos são todos inscritos num *smart contract* que por sua vez é registado no *blockchain* [3]. Verificando-se todas as condições do contrato, a chave do imóvel é entregue a A, no formato de um código QR [4a], sendo disponibilizado o valor pecuniário a B [4b]. Assim, quando A pretender entrar no imóvel, deverá apresentar a ‘chave QR’ do imóvel no leitor óptico da fechadura da porta inteligente para abri-la. Assim, se a porta inteligente (*rectius* o oráculo) verificar que ainda estão reunidos os pressupostos que legitimam a entrada no imóvel, o trinco da porta é desbloqueado [5].

Sendo cogitável que as partes pudessem ter interesse em que os seus contratos persistissem mesmo após a sua execução, e desejando inclusivamente que o agente de *software* do contrato interagisse com outros agentes de *software* e/ou oráculos, pensou-se numa figura associada aos contratos inteligentes: a ‘organização autónoma descentralizada’ (do inglês *decentralized autonomous organization*). HEARN⁶¹ idealizou um futuro onde veículos sem condutor transportariam passageiros que pagariam a viagem electronicamente e, depois de deixar o passageiro no seu destino, dirigir-se-iam a uma bomba de abastecimento para reabastecer, utilizando o valor pecuniário guardado na *sua* carteira electrónica. Além disso, o veículo poderia, por sua iniciativa, contratar um terceiro para efectuar algum tipo de reparação/manutenção, pagando igualmente por via electrónica. No entender do autor, neste cenário, o veículo é dono de si próprio, *rectius*, é efectivamente uma organização autónoma descentralizada. Se este cenário se concretizasse, aproximar-nos-íamos de organizações mais eficientes, económicas e competitivas, quando comparadas às tradicionais empresas do mercado real. Contudo, ressalte-se que o cenário que se apresenta remete para o campo da inteligência artificial e da condução autónoma que, não obstante se trate de uma realidade notavelmente actual e intensamente debatida⁶², para o trabalho que desenvolvemos, não tem interesse.

61 Cf. M. HEARN (2013). *Autonomous agents, self driving cars and Bitcoin*. Obtido em 4 de Novembro de 2017, disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=MVyv4t0OKe4>.

62 Sobre os veículos autónomos, v., por exemplo nos meios de comunicação social, ANTÓNIO, F. (2017). ‘Táxi autónomo. Continental aponta à Uber e Google.’ *Observador*. Obtido em 28 de Janeiro de 2018, disponível em <http://observador.pt/2017/07/26/taxi-autonomo-continental-aponta-a-uber-e-google/>. B. STRAIGHT (2018). ‘Toyota introduces autonomous freight concept vehicle.’ Obtido em 28 de Janeiro de 2018, disponível em

5. CONTRATAÇÃO ELECTRÓNICA

5.1. Abordagem ao tema e modalidades de contratação electrónica

Situando-nos presentemente na Era da Informação, assiste-se a uma crescente mitigação de distâncias entre pessoas através da tecnologia; trata-se, pois, de um resultado dos avanços tecnológicos provenientes da Terceira Revolução Industrial, mais concretamente da evolução e expansão da Internet. A renomada *network of networks*, trazendo consigo uma nova forma de comunicação mais eficiente, cómoda e económica, não passou despercebida aos prestadores de bens e serviços e a potenciais consumidores, que rapidamente a adoptaram para fins comerciais⁶³. Foi precisamente a facilidade e a rapidez de processamento e transmissão electrónicos de dados, que permitiu a negociação executada por meios electrónicos e o aparecimento do comércio electrónico⁶⁴.

<https://www.freightwaves.com/news/toyota-shows-autonomous-freight-vehicle>, A. HAWKINS (2017). ‘Uber is getting serious about building real, honest-to-god flying taxis.’ *CNBC*. Obtido em 28 de Janeiro de 2018, disponível em <https://www.cnn.com/2017/04/25/uber-reveals-plans-for-flying-taxis-at-elevate-event.html>, A. KHARPAL (2017). ‘NASA is working with Uber on its flying taxi project.’ *CNBC*. Obtido em 28 de Janeiro de 2018, disponível em <https://www.cnn.com/2017/11/08/uber-nasa-work-on-flying-taxis.html>.

Sobre o desenvolvimento da inteligência artificial, cf. ALPHAGO URL, disponível em <https://deepmind.com/research/alphago/> (Obtido em 28 de Janeiro de 2018), e nos meios de comunicação social, designadamente, M. ALBERTSON (2018). *Artificial intelligence gets smarter at predicting what’s coming next*. Obtido em 28 de Janeiro de 2018, disponível em <https://siliconangle.com/blog/2018/01/27/artificial-intelligence-gets-smarter-predicting-whats-coming-next/>, SCMP (2018), D. HARWELL (2018). ‘Shake-up at Facebook highlights tension in race for AI.’ *Washington Post*. Obtido em 28 de Janeiro de 2018, disponível em https://www.washingtonpost.com/business/economy/shake-up-at-facebook-highlights-tension-in-race-for-ai/2018/01/24/5d21239a-0138-11e8-9d31-d72cf78dbee_story.html?utm_term=.ba531f130398, M. WEHNER (2017). *Facebook engineers panic, pull plug on AI after bots develop their own language*. Obtido em 28 de Janeiro de 2018, disponível em <http://bgr.com/2017/07/31/facebook-ai-shutdown-language/>, S. BHATIA (2018). *Teaching Artificial Intelligence to teach itself*. Obtido em 28 de Janeiro de 2018, disponível em <http://www.livemint.com/Leisure/vtiKX8KtqZ97zjbB3M2q3N/Teaching-Artificial-Intelligence-to-teach-itself.html>.

63 Cf. P. SILVA (1999). ‘Transferência electrónica de dados: a formação dos contratos’. *Direito da Sociedade da Informação*, Vol. I. p. 216; J. ASCENSÃO (2004), in *O Comércio Electrónico em Portugal: O quadro legal e o negócio*. ANACOM. p. 157. Obtido em 19 de Dezembro de 2017, disponível em https://www.anacom.pt/streaming/manual_comercio_elec.pdf?contentId=178219&field=ATTACHED_FILE.

64 O comércio electrónico pode ser definido como o conjunto de operações materiais e actos jurídicos concluídos ou praticados por via do processamento e transmissão electrónicos de dados. Sobre o conceito de contratação electrónica, cf., entre outros, D. VICENTE (2003). ‘Comércio electrónico e responsabilidade empresarial.’ *Direito da Sociedade da Informação*, Vol. IV, p. 241; A. L. PEREIRA (1999a), *Comércio Electrónico na Sociedade da Informação: Da segurança técnica à confiança jurídica*. p. 14; I. Galvão TELLES (2002). *Manual dos contratos em geral : refundido e actualizado*, 4ª Edição. pp. 151-153; P. SILVA (2003). ‘A contratação automatizada’. *Direito da Sociedade da Informação*, Vol. IV, p. 290.

Diversas realidades foram antecipadas no Livro Verde para a Sociedade da Informação, nomeadamente a realidade do comércio electrónico, prevendo o ponto §5.7 que «[a] globalização dos mercados obriga as empresas a repensar e modificar os seus processos empresariais por forma a adaptá-los à nova realidade envolvente. Neste contexto, o comércio electrónico surge como uma ferramenta estratégica para esta redefinição dos processos de negócio, muitas vezes catalisando essa globalização. As empresas que aderem a este conceito pretendem tornar mais flexíveis e eficientes as suas actividades associadas à comercialização, alargar a sua base de clientes, e melhorar a resposta às expectativas dos seus parceiros comerciais»⁶⁵. Estas afirmações não poderiam ser mais actuais, reportando para uma realidade indubitavelmente palpável.

Entre nós, a contratação electrónica encontra-se regulada no DL n.º 7/2004, de 7 de Janeiro (com as alterações dadas pelo DL n.º 62/2009, de 10 de Março, e pela Lei n.º 46/2012, de 29 de Agosto), que procedeu à transposição da Directiva n.º 2000/31/CE, de 8 de Junho⁶⁶. O preceituado deste Diploma pretende abranger «todo o tipo de contratos, sejam ou não qualificáveis como comerciais», como se lê no Preâmbulo do mesmo, sendo subsidiariamente aplicável, nomeadamente, o disposto no DL n.º 24/2014, de 14 de Fevereiro, com as alterações da Lei n.º 47/2014, de 28 de Julho⁶⁷⁻⁶⁸. É também aplicável o Regulamento (UE) n.º 910/2014, de 23 de Julho, relativo à identificação electrónica e aos serviços de confiança para as transacções electrónicas no mercado interno, que veio revogar a Directiva 1999/93/CE, e que tem em vista o reforço da confiança nas transacções electrónicas, bem como a Recomendação da Comissão 94/820/CE, de 19 de Outubro, relativa aos aspectos jurídicos da transferência electrónica de dados.

Como nota ASCENSÃO⁶⁹, é na tendencial equiparação plena da contratação electrónica (e contratação informática) à contratação comum que encontramos a nossa

65 Cf. Ministério da Ciência e da Tecnologia (1997). *Livro Verde para a Sociedade da Informação em Portugal*, p. 47.

66 Doravante ‘DCE’.

67 Note-se que a Directiva sobre contratos à distância (Directiva 97/7/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 20 de Maio) foi transposta para a ordem jurídica interna através do DL n.º 143/2001, de 26 de Abril. Contudo, tendo aquela sido revogada pela Directiva relativa aos direitos dos consumidores (Directiva 2011/83/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de Outubro), foi o nosso DL n.º 143, 2001, de 26 de Abril, revogado pelo DL n.º 24/2014, de 14 de Fevereiro, que transpõe a aludida Directiva relativa aos direitos dos consumidores.

68 Cf. Ministério da Justiça: Gabinete de Política Legislativa e Planeamento (2005). *Lei do Comércio Electrónico Anotada*, p. 94.

69 Cf. J. ASCENSÃO (2004), *op. cit.*, p. 104.

base jurídica elementar. E dizemos tendencial devido à exclusão de determinados domínios, como se retira do prescrito no n.º 2 do artigo 9.º da DCE, no n.º 3 do artigo 3.º da Directiva 2011/83/EU, de 25 de Outubro⁷⁰, e no artigo 2.º da LCE. O autor adianta ainda que o contrato electrónico se trata de um contrato celebrado à distância por meios electrónicos, podendo este entendimento ser retirado da nota (20) do preâmbulo da DCD. Assim, justifica-se a aplicação dos princípios relativos à contratação à distância aos contratos electrónicos (e informáticos), salvo disposição legal em contrário, implicando igualmente a vigência dos deveres de informação inerentes àqueles na contratação electrónica (e informática).

Apresentado o tema da contratação informática, mas antes de passar ao cerne da nossa investigação, cumpre-nos identificar as modalidades da contratação electrónica. Dado que estaremos perante a forma electrónica de contratação quando as declarações de vontade das partes sejam transmitidas por meios electrónicos, é possível afirmar que o conceito de contratação electrónica será mais amplo ou mais restrito conforme os meios tecnológicos empregues durante os actos de processamento e transmissão daquelas⁷¹. Assim, por um lado, quando para a conclusão do negócio jurídico seja exigível intervenção humana no momento da celebração do negócio jurídico, diremos que estamos perante **contratação electrónica *stricto sensu***: nesta modalidade os aparelhos electrónicos são utilizados única e exclusivamente como meios de comunicação (v.g. contratação efetuada por correio electrónico); por outro, quando aquela intervenção seja inexigível, visto que os contratos são celebrados e formados (unilateral ou bilateralmente) por computador(es), já se denominará como **contratação electrónica automatizada**⁷², ou somente contratação automatizada.

Como facilmente se depreende, cabe na contratação electrónica automatizada a contratação com recurso à transferência electrónica de dados (TED, na sigla portuguesa, ou *electronic data interchange*, EDI, na sigla inglesa), que já foi definida de diversas maneiras⁷³. Das diferentes definições, é possível destacar três elementos comuns que

70 Doravante 'DCD'.

71 Cf. D. FESTAS (2006). 'A contratação electrónica automatizada.' *Direito da Sociedade da Informação*, Vol. VI, p. 412 (nota 3).

72 No mesmo sentido, cf. D. FESTAS, *op. cit.*, pp. 412-417; P. SILVA (2003), *op. cit.*, p. 290. Em sentido diverso, cf., nomeadamente, ASENSIO *apud* D. FESTAS, *op. cit.*, *loc. cit.*, que distingue a contratação automatizada (contratação electrónica em sentido estrito) da contratação por meios electrónicos.

73 O artigo 2.2 da atEDI define a EDI como «[t]ransferência eletrónica, de computador para computador, de dados comerciais e administrativos utilizando uma norma acordada para estruturar uma mensagem EDI». Para mais

caracterizam a EDI: (i) o formato electrónico estruturado e estandardizado, (ii) a capacidade de partilhar dados, de modo legível, entre (pelo menos dois) computadores situados em locais diversos, e (iii) a inexigibilidade de intervenção humana para receber (e interpretar) e (inserir e) enviar os dados.

Apesar da conveniência, rapidamente se identificaram alguns contratemplos na contratação com recurso à EDI (que, por sua vez, dificultavam a sua adesão): além de um avultado investimento na aquisição da tecnologia, associada à contratação automatizada com recurso à EDI esteve sempre a exigência de celebração de complexos acordos prévios (onde são estabelecidos diversos aspectos da contratação por forma a garantir o «ambiente operacional para pôr em funcionamento o EDI»⁷⁴). Perante isto, o desenvolvimento desta conheceu diversas recomendações (nacionais, internacionais e institucionais) cujo desiderato era a simplificação e estandardização das normas utilizadas nos sobreditos acordos-prévios, proporcionando uma redução ou eliminação de obstáculos jurídicos e da ambiguidade no comércio electrónico, que se traduziram em modelos de acordos de intercâmbio (do inglês *interchange agreements*)⁷⁵ e que deveriam ser adoptados pelas partes. Como nota FESTAS⁷⁶, a adopção da contratação automatizada com recurso à EDI foi especialmente relevante em determinadas indústrias, nomeadamente na indústria automóvel, na actividade bancária e seguradora, na negociação em bolsa⁷⁷, e no sector da distribuição.

interpretações, cf., entre outros, N. HILL & D. FERGUSON (1989). 'Electronic Data Interchange: A definition and perspective.' *The Journal of Electronic Commerce* 1(1), p. 6; R. O'CALLAGHAN, P. KAUFMAN & B. KONSYNKI (1992). 'Adoption correlates and share effects of Electronic Data Interchange systems in marketing channels.' *Journal of Marketing* 56 (2), p. 46; D. UPTON & A. MCAFEE (1996). 'The Real Virtual Factory.' *Harvard Business Review* (July-August), p. 125; S. WALTON & A. MARUCHECK (1997). 'The Relationship Between EDI and Supplier Reliability.' *International Journal of Purchasing and Materials Management* Summer (33), p. 31; J. FISCHER (1997). 'Computers as Agents: A Proposed Approach to Revised U.C.C. Article 2.' *Indiana Law Journal* 72 (2), pp. 547-550; P. FINNEGAN, W. GOLDEN & D. MURPHY (1998). 'Implementing Electronic Data Interchange: A Nontechnological Perspective.' *International Journal of Electronic Commerce* 2 (4), p. 28; S. ANDERSON & W. LANEN (2002). 'Using Electronic Data Interchange (EDI) to Improve the Efficiency of Accounting Transactions.' *The Accounting Review* 77 (4), p. 704; D. FESTAS, *op. cit.*, p. 414 (nota 9); A. ASHER (2007). 'Developing a B2B E-Commerce Implementation Framework: A Study of EDI Implementation for Procurement.' *Information Systems Management* 24 (4), p. 375.

74 Cf. artigo 9.1 da atEDI.

75 Relativamente aos modelos de acordo de intercâmbio, destacamos o Modelo Europeu de Acordo de EDI (atEDI), as *Uniform Rules of Conduct for Interchange Trade of Data by Teletransmission* (UNCID) da Câmara de Comércio Internacional, o *Model Trading Partner Agreement da American Bar Association*, o *EDI-Modellvertrag* (que resultou do projecto de investigação ELTRADO – *Elektronische Transaktion von Dokumenten zwischen Organisationen*) e a Lei-Modelo da Comissão das Nações Unidas para o Direito da Comércio Internacional sobre o Comércio Electrónico, de 1996.

76 Cf. D. FESTAS, *op. cit.*, p. 415 (nota 9).

77 Cf. D. D. WONG (1999). 'The Emerging Law of Electronic Agents: E-Commerce and Beyond...' *Suffolk University Law Review* XXXIII, p. 90.

Todavia, a evolução da contratação electrónica automatizada conta hoje, não apenas com a contratação com recurso à EDI, mas também com a contratação com recurso a agentes electrónicos. Com efeito, em 2005, na Convenção das Nações Unidas sobre o Uso de Comunicações Electrónicas em Contratos Internacionais^{78,79}, consagrou-se a possibilidade de contratar com recurso a sistemas automatizados de mensagens (do inglês *automated message systems*), também conhecidos como «agentes electrónicos»⁸⁰. Ou seja, através de um programa de computador (ou outro meio automatizado electrónico) utilizado para iniciar uma acção ou responder a operações ou mensagens de dados, e que dispensa, total ou parcialmente, a intervenção de uma pessoa humana de cada vez que se inicia uma acção e/ou quando seja gerada uma resposta pelo sistema, como é definido na Convenção⁸¹. Na verdade, e como denota FESTAS⁸², os agentes electrónicos, dotados de uma versatilidade que lhes permite executar diversas funções, tratam-se de um instrumento relevantíssimo para o comércio, podendo adoptar diferentes nomenclaturas conforme a sua função. Dito de outra forma, serão agentes electrónicos os *search agents*, os *filtering agents*, os *shopping agents* e os *broker agents*, já que a sua função é pesquisar, filtrar, adquirir e negociar, respectivamente, sendo possível identificar muitos outros agentes com funções distintas. Por conseguinte, cremos que a definição de agentes electrónicos adiantada pela Convenção se identifica com a supracitada noção de agentes de *software*⁸³.

78 A Convenção das Nações Unidas sobre o Uso de Comunicações Electrónicas em Contratos Internacionais, adoptada pela Assembleia Geral das Nações Unidas em Nova Iorque a 23 de Novembro de 2005 através da Resolução 60/21, teve em vista, sem se imiscuir na legislação de cada Estado relativo ao regime substantivo dos contratos (cf. artigos 7.º e 13.º da Convenção), a fixação de um regime legal aplicável à contratação internacional efectuada por meios electrónicos. Nos termos do artigo 4 daquela, diz-se comunicação electrónica aquela que se processa por meio de transmissão de mensagens de dados por meios electrónicos, ópticos, magnéticos, ou equivalente, incluindo-se aqui também a correspondência electrónica de dados, o correio electrónico, o telegrama, o telex ou a telecópia. Entre nós, encontramos na Lei n.º 5/2004, de 10 de Fevereiro, recentemente alterada pelo DL n.º 92/2017, de 31 de Julho, a definição de «rede de comunicações electrónicas» na alínea dd) do artigo 3.º.

79 Doravante ‘Convenção’.

80 Cf. Notas explicativas da Convenção das Nações Unidas sobre o Uso de Comunicações Electrónicas em Contratos Internacionais, p. 69, §208.

81 Cf. alínea g) do artigo 4.º da Convenção.

82 Cf. D. FESTAS, *op. cit.*, p. 415 (nota 9).

83 V. *supra* §3.2 – Noção e tipos de agentes de *software*.

5.2 Caracterização dos agentes de software

Tendo-se verificado que o agente de *software* é, a bem dizer, um agente electrónico, é necessário esclarecer que a actividade dos agentes de que temos falado se traduz na celebração de contratos (tipicamente ‘em nome’ de uma pessoa singular ou colectiva) de modo autónomo e sem intervenção humana, mas agora recorrendo ao uso extensivo de operações criptográficas⁸⁴ para conferir maior segurança e confiança, deixando de operar em rede aberta (*rectius* na *World Wide Web*), como se verificava no caso de agentes como o Kasbah⁸⁵, o Tête-à-Tête (T@T)⁸⁶, ou o AuctionBot⁸⁷.

Não obstante, uns e outros partilham determinadas características que os distinguem dos comuns programas de computador que tão bem conhecemos⁸⁸, e das quais destacamos as capacidades (i) de actuação autónoma e de autonomia decisória (*autonomy*)⁸⁹, (ii) comunicativa (*social ability*), (iii) de reacção a estímulos (*reactivity*)⁹⁰, (iv) de proactividade (*pro-activeness*) e (v) de execução continuada.

84 V. supra §2. A assinatura electrónica.

85 Sobre o agente Kasbah, cf., designadamente, Kasbah URL: <https://kasbah.media.mit.edu>; P. MAES *et al.*, *op. cit.*, p. 1 e 8-10; I. KERR (2001). ‘Ensuring the Success of Contract Formation in Agent-Mediated Electronic Commerce.’ *Electronic Commerce Research* 1(1), p. 185; MOUKAS *et al.*, *op. cit.*, p. 3; R. GUTTMAN, A. MOUKAS & P. MAES (1998). ‘Agent-mediated Electronic Commerce: A Survey.’ *The Knowledge Engineering Review* (Cambridge University Press) 13 (2), pp. 149-151.

86 Sobre o agente Tête-à-Tête (T@T), cf., entre outros, T@T URL: <http://ecommerce.media.mit.edu/tete-a-tete/>; P. MAES *et al.*, *op. cit.*, pp. 1 e 10; I. KERR (2001), *op. cit.*, pp. 185-186; R. GUTTMAN *et al.*, *op. cit.*, pp. 151.

87 Sobre o agente AuctionBot, cf., nomeadamente, AuctionBot URL: <http://auction.eecs.umich.edu>; P. MAES *et al.*, *op. cit.*, pp. 1 e 8; R. GUTTMAN *et al.*, *op. cit.*, pp. 150, P. WURMAN, M. WELLMAN & W. WALSH (1998). ‘The Michigan Internet AuctionBot: A Configurable Auction Server for Human and Software Agents.’ *Second International Conference on Autonomous Agents (Agents-98)*, pp. 301-308.

88 Sobre as características dos agentes electrónicos/agentes de *software*, cf., entre outros, FESTAS, D., *op. cit.*, p. 415 (nota 9); P. JANCA *et al.*, *op. cit.*, p. 75; H. NWANA (1996). ‘Software Agents: An Overview.’ *Knowledge Engineering Review* 11 (3), pp. 211-212; A. BELLIA JR. (2001). ‘Contracting with Electronic Agents.’ *Emory Law Journal* 50. p. 1051 (nota 19); S. FRANKLIN *et al.*, *op. cit.*, pp. 21-27; M. WOOLDRIGE, & N. JENNINGS (1995). ‘Intelligent agents: theory and practice.’ *The Knowledge Engineering Review* 10 (2), pp. 116-117; O. ETZIONI, N. Lesh & R. Segal (1994). ‘Building Softbots for UNIX (Preliminary Report).’ *AAAI Technical Report SS-94-04* p. 10; J. FISCHER, *op. cit.*, p. 558; I. KERR, I. (1999). *Providing for Autonomous Electronic Devices in the Electronic Commerce Act 1999*. §I. The technological promise of autonomous electronic devices. Obtido em 26 de Janeiro de 2018, disponível em <http://www.ulcc.ca/en/1999-winnipeg-mb/359-civil-section-documents/362-providing-for-autonomous-electronic-devices-in-the-electronic-commerce-act-1999>; F. COELHO (2017 – em vias de publicação). ‘Contratação automatizada e execução contratual automatizada: dos “software agents” aos “smarts contracts”.’ *Congresso de Direito e Robótica*. Conferência disponível online em <https://www.facebook.com/ij.fduc/videos/1931385373792186/> (obtido em 18 de Novembro de 2017).

89 A autonomia do *softbot* pode ser definida como «capacidade de tomar decisões e de as aplicar no mundo exterior, independentemente do controlo ou da influência externa» (cf. Resolução do Parlamento Europeu de 16 de Fevereiro de 2017, §AA), podendo o grau desta capacidade depender do «nível de sofisticação da interação de um robô com o seu ambiente» (cf. Resolução do Parlamento Europeu de 16 de Fevereiro de 2017, §AA).

90 Por capacidade de reacção a estímulos quer-se dizer a habilidade de recolher e interpretar diversas informações quer do mundo físico (v.g. via oráculos), quer do mundo digital, por forma a adequar/modificar, se necessário, a ‘sua’ decisão.

Note-se que JANCA & GILBERT⁹¹ enunciam um conjunto de características que são, à primeira vista, distintas daquelas que acabámos de apresentar; no entanto, entende-se que estas se subsumem naquelas, já que o agente de *software*, munido daquelas cinco capacidades, é capaz de encontrar a solução mais adequada para cumprir o fim para o qual foi programado, ‘em nome’ do seu sujeito utilizador, da forma mais eficiente possível. Com efeito, além de não nos podermos esquecer que o nosso agente é um programa de computador dotado de características específicas, é fundamental compreender que a sua interacção é *personalizável*. Por outras palavras: sabendo que o agente de *software* é um programa de computador destinado a actuar ‘em nome’ do seu sujeito utilizador autonomamente, o utilizador pode decidir o seu grau de autonomia, e se será ou não, por exemplo, dotado de capacidades de observação de padrões de comportamento e de auto-aprendizagem (e, se for o caso, em que medida) para melhor se adaptar a situações futuras iguais ou semelhantes e, dessa maneira, optar, por uma decisão *melhor* (ou mais *adequada*).

É indiscutível que o código do agente de *software* é concebido por engenheiros humanos e instalado em determinado sistema por um programador humano. Porém, a autonomia característica destes programas de computador verifica-se na medida em que a sua actividade não resulta de uma instrução precisa e inequívoca humana (v.g. comprar a caneta \hat{o} , ao vendedor W que custa 3 €, na Plataforma AlphaBuy); aliás, resulta antes de uma instrução incompleta, mas adequada, dada por um humano para ser completada pelo agente⁹² (v.g. comprar a caneta \hat{o} , ao *melhor preço*⁹³). Perante uma instrução deste tipo, caberá ao agente preparar, negociar e celebrar o contrato autonomamente, a partir da sua capacidade de análise de dados e autonomia decisória. Não espanta por isto que se equipare estes agentes a robôs de *software* (ou, na expressão abreviada anglo-saxónica, *softbots*). Posto isto, diremos que os interlocutores neste modo de contratação são, precisamente, os aludidos *softbots*.

Pelo exposto depreende-se que, das características que já avançamos dos *softbots*, devemos dar especial ênfase à sua capacidade de autonomia decisória, na medida em

91 Cf. P. JANCA *et al.*, *op. cit.*, p. 75.

92 Cf. M. WELLMAN, A. GREENWALD & P. STONE (2007). *Autonomous Bidding Agents*, p. 3; D. FESTAS, *op. cit.*, pp. 422-425.

93 O ‘*melhor preço*’, como se compreende, será um conceito indeterminado que o agente de *software* deverá interpretar, atendendo à instrução que lhe é dada e às informações (do mundo físico e/ou do mundo digital) de que dispõe.

que é esta habilidade que confere ao *softbot* a faculdade de tomar decisões, segundo as instruções do seu sujeito utilizador, em função das informações que vai captando do mundo físico e/ou digital e em nome do seu sujeito utilizador, podendo esta sua autonomia decisória ser personalizada. Desta maneira, no entender de COELHO⁹⁴, aos agentes de *software* não compete somente a mera emissão de declarações contratuais; estes serão também portadores de uma «'vontade' negocial», ainda que em formato electrónico⁹⁵. De facto, o agente de *software* prepara, negocia e celebra contratos, mas executa estas funções 'em nome' (*lato sensu*) do seu sujeito utilizador (que será sempre uma pessoa, singular ou colectiva, titular de uma esfera jurídica, de direitos e obrigações, e de um património responsável).

5.3 Qualificação jurídica dos agentes de *software*

Já se avançou que a EDI permite que programas de computador desencadeiem ordens de encomenda para outros computadores, que por sua vez dão instruções para a execução correspondente, emitindo avisos de recepção no processo de modo automático e sem intervenção humana⁹⁶. Sendo assim, e considerando que a contratação com recurso a *softbots* é uma forma de contratação electrónica automatizada, seria a atEDI igualmente aplicável? Cremos ser razoável responder pela negativa, devido às diferenças entre a contratação com recurso à EDI e a contratação com recurso a *softbots*. Uma das principais características da EDI europeia é o da standardização da estrutura de comunicação a ser mantida entre as partes, permitindo um ambiente operacional estável e sem ambiguidades por via de um acordo prévio entre as partes, reduzido a escrito (cf. artigos 1.º, 2.º e 9.º atEDI). Do sobredito, evidenciam-se desde logo três diferenças:

94 Cf. F. COELHO, *op. cit.*

95 Neste sentido, cf., entre outros, D. FESTAS, *op. cit.*, p. 418; A. MONTEIRO (1999). 'A responsabilidade civil na negociação informática'. *Direito da Sociedade da Informação*, Vol. I, pp. 232-233; P. SILVA (2003), *op. cit.*, *passim*.

96 Cf. J. ASCENSÃO (2003a). 'Bases para uma transposição da directriz n.º 00/31, de 8 de Junho (Comércio electrónico)'. *Separata da Revista da Faculdade de Direito da Universidade de Lisboa*, XLIV (1 e 2), pp. 63-65, A. L. PEREIRA (1999a), *op. cit.*, pp. 30-32, A. L. PEREIRA (1999b). 'Programas de Computador, Sistemas informáticos e Comunicações electrónicas: alguns aspectos jurídico-contratuais.' *Revista da Ordem dos Advogados* Ano 59 (III), pp. 970-973.

(i) Enquanto na contratação com recurso à EDI as partes conhecem-se antes de iniciarem trocas comerciais, na contratação com recurso a *softbots*, as partes não têm necessariamente de se conhecer previamente;

(ii) Na contratação com recurso à EDI as partes estabelecem entre si um acordo-tipo que definirá o modo como deverão comunicar e contratar, convenção esta que inexistente na contratação com recurso a *softbots*;

(iii) Por fim, tipicamente são grandes empresas que dão uso à contratação com recurso à EDI para comprar ou vender bens ao(s) mesmo(s) sujeito(s); na contratação com recurso a *softbots* os sujeitos intervenientes poderão ser ambos consumidores⁹⁷.

Não obstante, ainda que o tipo de contratação electrónica automatizada de que tratamos (*rectius* criptocontratação) convoque a participação de *softbots* e o recurso à criptografia para concluir negócios jurídicos sem intervenção (directa) humana⁹⁸, não pode um contrato celebrado por esta via, no nosso ponto de vista, ver os seus efeitos legais negados pelo recurso a este meio. Efectivamente, prescreve o artigo 24.º da LCE que as disposições do capítulo relativo à contratação electrónica se aplicam «a todo o tipo de contratos celebrados por via electrónica ou informática». Contudo, o legislador impôs uma condição subjectiva para os artigos 27.º a 29.º e 34.º, na medida em que se pressupõe que uma das partes seja um prestador de serviços da sociedade da informação⁹⁹. Ao que tudo indica, *prima facie*, os restantes preceitos legais serão aplicáveis a esta forma de contratação.

A análise dos artigos 8.º, 9.º e 12.º da Convenção, bem como dos seus Considerandos, permite-nos depreender que se consagram dois princípios: o princípio da igualdade jurídica dos meios de comunicação e da proibição de discriminação das comunicações por meios electrónicos, e o princípio da liberdade de forma.¹⁰⁰. Atendendo ao disposto no n.º 1 do artigo 25.º da LCE e no n.º 1 do artigo 9.º da DCE (ambos relativos à contratação electrónica) e no n.º 1 do artigo 25.º, no n.º 1 do artigo 35.º, no n.º 1 do artigo 41.º, no n.º 1 do artigo 43.º e no artigo 46.º, todos do eIDAS

97 Neste sentido, cf., entre outros, S. KIS (2004). 'Contracts and Electronic Agents.' *University of Georgia School of Law*. Obtido em 18 de Dezembro de 2017, disponível em http://digitalcommons.law.uga.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1025&context=stu_llm, pp. 15-16; D. FESTAS, *op. cit.*, p. 416 (nota 9).

98 V. supra §2. A assinatura electrónica.

99 Cf. Lei do Comércio Electrónico Anotada, *op. cit.*, pp. 94-95.

100 Neste sentido, D. PEREIRA (2013). 'Princípios gerais da contratação pública electrónica.' *Revista Electrónica de Direito*. Centro de Investigação Jurídico-Económica, pp. 8-9. Obtido em 14 de Janeiro de 2018, disponível em <https://www.cije.up.pt/content/princ%C3%ADpios-gerais-da-contrata%C3%A7%C3%A3o-p%C3%BAblica-electr%C3%B3nica>.

(referentes às assinaturas electrónicas, aos selos electrónicos, aos selos temporais electrónicos, ao serviço de envio registado electrónico e aos documentos electrónicos, respectivamente), diremos que também no ordenamento jurídico português se faz alusão a uma proibição de discriminação das comunicações por meios electrónicos, em prol de uma igualdade jurídica dos meios de comunicação e liberdade de forma. Nesta senda, figura-se a consagração do princípio da liberdade de celebração de contratos por via electrónica no n.º 1 do artigo 25.º da LCE e no n.º 1 do artigo 9.º da DCE¹⁰¹. CORREIA¹⁰² vai mais longe ao entender estar consagrado um princípio mais amplo: o chamado «princípio da admissibilidade e equiparação dos contratos electrónicos aos contratos não electrónicos». Este mobiliza, por sua vez, a aplicação do princípio da liberdade contratual e do princípio da liberdade de forma, previstos nos artigos 405.º e 219.º do CC, respectivamente, posição que será por nós adoptada.

Pelo exposto, é natural que se conclua pela tendencial¹⁰³ validade destes contratos, atendendo, não apenas ao prescrito no artigo 12.º da Convenção (que trata sobre os contratos unilateral ou bilateralmente celebrados por meios automatizados), mas também pela remissão explícita para o “regime comum” prevista no n.º 1 do artigo 33.º da LCE, sendo por essa razão aplicável à contratação sem intervenção humana as normas do CC previstas nos artigos 217.º e seguintes, e outras normas que regulem a contratação através de meios electrónicos¹⁰⁴.

Antes de prosseguirmos, servem algumas notas sobre o aludido artigo 33.º da LCE: tendo a LCE sido destinada fundamentalmente a realizar a transposição da DCE, a norma em apreço constitui uma inovação do legislador português em relação àquela, ao regular a contratação sem intervenção humana, problemática não regulada pela Directiva¹⁰⁵. Porém, considerando que interpretar a lei constitui uma tarefa que tem

101 Sobre o princípio da admissibilidade, cf., designadamente, J. ASCENSÃO (2003a), *op. cit.*, p. 241; Lei do Comércio Electrónico Anotada, *op. cit.*, p. 96-98.

102 Cf. M. CORREIA (2013). ‘Formação dos Contratos.’ *AICEP*, p. 4. Obtido em 19 de Janeiro de 2018, disponível em <http://www.aicep.pt/framework/download.php?id=98>.

103 Cumpre-nos esclarecer que nem todos os contratos gozam desta protecção, ao terem sido expressamente excluídos pelo legislador (i) os negócios jurídicos familiares e sucessórios, (ii) os negócios jurídicos que exijam por lei a intervenção de tribunais, entidades públicas ou profissões que exercem poderes públicos, (iii) os negócios jurídicos de caução e garantias prestadas por pessoas agindo para fins exteriores à sua actividade comercial, empresarial ou profissional e (iv) os negócios jurídicos que criem ou transfiram direitos sobre bens imóveis, com excepção de direitos de arrendamento (cf. n.º 2 do artigo 25.º da LCE, e n.º 2 do artigo 9.º da DCE), sendo certo que estão fora do âmbito de aplicação da LCE (e da DCE) a matéria fiscal, a disciplina da concorrência, o regime do tratamento de dados pessoais e da protecção da privacidade, o patrocínio judiciário, os jogos de fortuna e azar em que é feita aposta em dinheiro, a actividade notarial ou equiparadas, nos termos do artigo 2.º da LCE (e no n.º 5 do artigo 1.º da DCE).

104 Cf. Lei do Comércio Electrónico Anotada, *op. cit.*, pp. 130-131.

105 Cf. A. L. PEREIRA (2004), *op. cit.*, §3.6 e J. ASCENSÃO (2003a), *op. cit.*, pp. 246-247.

como fim a descoberta do seu preciso e concreto sentido, e que se inicia a partir do seu elemento literal para se avaliar a *mens legislatoris*, devendo ser presumido que o «legislador consagrou as soluções mais acertadas e soube exprimir o seu pensamento em termos adequados»¹⁰⁶, cremos que o legislador foi infeliz ao incluir na redacção a parte final desta norma («salvo quando este pressupuser uma actuação»). Na verdade, o legislador quis dizer que à contratação celebrada exclusivamente por meio de computadores, sem intervenção humana, será aplicável o regime geral composto pelas normas do CC (artigos 217.º e seguintes) e por outras normas relativas à contratação através de meios electrónicos, e, nos casos em que para a conclusão de determinado contrato electrónico seja exigível intervenção humana, aplicar-se-á regime diverso¹⁰⁷, sem indicar, todavia, **qual** o regime então aplicável. Ora, não parece congruente que não seja aplicável o regime geral à contratação electrónica com intervenção humana, por força do princípio da especialidade, previsto no n.º 3 do artigo 7.º do CC. Aliás, por maioria de razão, apenas fará sentido que o regime geral seja aplicável a toda a contratação electrónica, salvo quando exista lei especial que derroque a lei geral.

Destarte, tendo sido vontade do legislador apenas estender a aplicação do regime geral à contratação electrónica sem intervenção humana¹⁰⁸, a última parte da norma podia ser dispensada sem se perder o seu sentido¹⁰⁹. Recorrendo às palavras de PINTO MONTEIRO, «deve o intérprete presumir que o legislador foi um *ás*, ainda que, porventura, na realidade, pudesse ter sido um *asno!*»¹¹⁰.

Retomando o nosso percurso e julgando pela validade dos supramencionados contratos, estamos em condições de avançar para uma tentativa de enquadramento jurídico dos agentes de *software*. Anuindo com COELHO¹¹¹ e FESTAS¹¹², identificamos três enquadramentos potencialmente viáveis: (1) o *softbot* enquanto simples instrumento de transmissão da declaração, (2) o *softbot* enquanto núncio e (3) o *softbot* enquanto representante.

106 Cf. n.º 3 do artigo 9.º do Código Civil.

107 Cf. Lei do Comércio Electrónico Anotada, *op. cit.*, pp. 130-131.

108 Cf. J. ASCENSÃO, in ANACOM (2004), *op. cit.*, pp. 113-114; F. COELHO, *op. cit.*.

109 No mesmo sentido, cf. A. MARTINS, J. MARQUES & P. DIAS (2012). *Cyber Law in Portugal*, p. 193.

110 Cf. A. Pinto MONTEIRO (2017). 'A cláusula penal perante as alterações de 1980 e de 1983 ao Código Civil.' *Revista de Legislação e de Jurisprudência* (GESTLEGAL) 4006, p. 9.

111 Cf. F. COELHO, *op. cit.*.

112 Cf. D. FESTAS, *op. cit.*, pp. 419-425.

Vejam os:

(1) O *softbot* enquanto simples instrumento de transmissão de declaração¹¹³

Considerando o que já foi explicitado sobre o funcionamento dos *softbots*, torna-se evidente a inaplicabilidade deste enquadramento, atenta a capacidade de autonomia decisória do *softbot*. É claro que o agente executa a sua programação de maneira a atingir o fim a que foi destinado; porém, todo o processo de contratar (preparar, negociar e contratar) cabe exclusivamente àquele. Assim, de uma instrução incompleta, mas adequada, nasce um contrato que talvez não tivesse sido sequer cogitado pelo sujeito utilizador. É esta distância que se verifica entre as instruções do sujeito utilizador e do contrato-resultado que nos permite dizer que o *softbot* não é um simples instrumento.

(2) O *softbot* enquanto núncio¹¹⁴

Como é do conhecimento geral, o núncio figura somente como um *longamanus*, limitando-se a transmitir apenas a declaração de outrem¹¹⁵; como se acabou de ver, a instrução incompleta, mas adequada, do sujeito utilizador, não se identifica com o contrato celebrado pelo *softbot*, pelo que também este enquadramento não nos parece configurável.

(3) O *softbot* enquanto representante¹¹⁶

Prevista no artigo 258.º do CC, a representação consiste na prática de certo acto jurídico em nome de outrem, tendo em vista a produção dos respectivos efeitos jurídicos na esfera dessa outra pessoa¹¹⁷. Este acto é eficaz, mesmo que não seja concluído no interesse do representado, mas desde que o representante não exceda os «limites dos poderes que lhe competem» (artigo 258.º do CC). Ora, na contratação electrónica com recurso a *softbots*, como já se disse, o sujeito utilizador dirige ao *softbot* uma instrução incompleta, mas adequada, sendo função do *softbot* interpretar a ‘vontade’ daquele, para melhor cumprir autonomamente a sua finalidade, adaptando e modificando a sua

113 Cf. F. COELHO, *op. cit.*.

114 *Idem, ibidem.*

115 Cf. C. Mota PINTO (2005). *Teoria Geral do Direito Civil*. 4ª edição, pp. 543-544; A. Menezes CORDEIRO (2017b). *Tratado de Direito Civil*. Vol. V, p. 120.

116 Cf. F. COELHO, *op. cit.*.

117 Cf. C. Mota PINTO, *op. cit.*, pp. 539-547.

actuação em conformidade com as eventuais informações que for recebendo/captando do mundo físico e/ou digital.

Como se demonstrou, o agente não se limita a transmitir a declaração negocial do seu sujeito utilizador; aliás, ousamos dizer que o agente é portador de uma espécie de ‘vontade’ que é ‘sua’, possibilitando-lhe a faculdade de produzir e emitir uma declaração negocial. Desta forma, torna-se possível um contrato: de um lado temos o *softbot* responsável pela compra da caneta \hat{o} , ao *melhor preço*¹¹⁸ e, do outro, teremos um segundo *softbot*, este responsável pela venda de canetas \hat{o} , da melhor qualidade, ao preço mais baixo, na plataforma TauBuy. Em suma, parece-nos que a representação configura o melhor enquadramento para as competências do agente de *software*¹¹⁹.

Ainda que se aceite este terceiro enquadramento como possível e justificável, duas questões ficam por resolver¹²⁰:

(1) Visto que o agente de *software* não tem, à partida, personalidade jurídica, será aquele enquadramento *compatível*?

(2) Considerando que o agente não se figuraria nem como o nosso típico representante, nem seria emissor de declarações negociais iguais às emitidas por um humano, *em que medida seriam os respectivos regimes aplicáveis*?

Debruçando-nos sobre a primeira questão colocada, *prima facie*, parece que o enquadramento que fizemos seria incompatível, já que o agente de *software* seria um representante sem personalidade jurídica. Porém, entendemos não ser completamente inconcebível¹²¹, por estar previsto no artigo 263.º do CC que «[o] procurador não necessita de ter mais do que a capacidade de entender e querer»¹²², e já demonstrámos que o nosso agente de *software* detém esta competência.

Adicionalmente, ainda que o legislador não tenha expressamente exigido que o representante fosse uma entidade portadora de personalidade jurídica (*rectius* um humano), no limite parece pressupor tal exigência, em virtude do facto do ser humano

118 Recorde-se o exemplo apresentado *supra* §4.2 Caracterização dos agentes de *software*.

119 No mesmo sentido, cf. D. FESTAS, *op. cit.*, pp. 419-425; F. COELHO, *op. cit.*.

120 As mesmas questões são colocadas por F. COELHO, *op. cit.*.

121 No mesmo sentido, cf. F. COELHO, *op. cit.*

122 Cf. A. Menezes CORDEIRO (2017b), *op. cit.*, pp. 123-124.

ser (ter sido) o único dotado daquelas capacidades – que por sua vez lhe permitiriam agir em nome de outrem. Mas também já vimos que o agente de *software* é dotado de capacidades de cognição e volição, pelo que nada parece obstar a uma interpretação actualista desta exigência aparentemente implícita. Diremos que não parecer obstar, pois o nosso ordenamento jurídico já atribui personalidade jurídica às pessoas colectivas (que se trata de «um processo técnico de organização das relações jurídicas conexas com um dado empreendimento colectivo»¹²³), que podem ser constituídas por um conjunto de pessoas ou por uma massa de bens, não existindo necessariamente uma personalidade *humana* e não lhes sendo negado o direito de representar outrem¹²⁴.

Além disso, ainda que não seja admissível tal interpretação à luz do direito constituído, uma alteração legislativa poderia facilmente resolver a incompatibilidade, passando a reconhecer uma capacidade de agir limitada às capacidades de actuação do *software*, que não assentasse numa personalidade jurídica. Esta opção não seria novidade no direito comparado¹²⁵, atenta a proposta de revisão do *Uniform Commercial Code* da *National Conference of Commissioners on Uniform State Laws* e da *American Law Institute* em 1996¹²⁶.

Sendo assim, respondendo à primeira questão que colocámos, entendemos ser tal enquadramento compatível, ainda que ao agente de *software* não seja atribuída personalidade jurídica, posto que é o próprio legislador que é omissivo quanto à (in)exibibilidade desta, sendo bastante as capacidades de compreender, querer e agir.

Relativamente à segunda questão colocada, importa desde já clarificar que, sendo o recurso ao regime da representação justificado e possível, este será, em princípio,

123 Cf. A. Mota PINTO, *op. cit.*, pp. 193-94 e 269.

124 Cf., nomeadamente, P. CUNHA (1985). 'As pessoas colectivas como administradores de sociedades.' *Revista da Ordem dos Advogados* I (45), pp. 5-11; T. SANTOS (2014). 'A Designação de Pessoas Colectivas para o Órgão de Administração de Sociedades Comerciais.' *Dissertação apresentada à Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra no âmbito do 2.º Ciclo de Estudos em Direito (conducente ao grau de Mestre), na Área de Especialização em Ciências Jurídico-Empresariais/Menção em Direito Empresarial*, pp. 78-80.

125 Cf. J. DODD & J. HERNANDEZ (1998). 'Contracting In Cyberspace.' *Computer Law Review and Technology Journal* (Summer), p. 4; J. FISCHER, *op. cit.*, pp. 556-564.

126 Esta proposta de revisão procurava modernizar o Artigo 2.º, relativo à venda de bens, introduzindo o conceito de *electronic agency*. Porém, dada a falta de adopção pelos diversos Estados, aquelas instituições abandonaram a proposta, não tendo sido aprovada a revisão. Sobre esta revisão, cf. Uniform Commercial Code Article 2B: Licences (DRAFT), de 25 de Julho - 1 de Agosto de 1997. Disponível em http://www.uniformlaws.org/shared/docs/computer_information_transactions/2b/ucc2bam97.pdf (Obtido em: 27 de Janeiro de 2018); B. BLUM & A. BUSHAW (2017). *Contracts: Cases, Discussion and Problems*. Wolters Kluwer Law & Business. §3. Revisions of the UCC; J. FISCHER, *op. cit.*, pp. 556-564.

também *necessário*¹²⁷, na medida em que o agente de *software* não é apenas um instrumento do seu sujeito utilizador, mesmo que não dotado de personalidade jurídica. Desta maneira, a representação parece ser o instituto ideal para acautelar os interesses das partes: por um lado, a possibilidade do sujeito utilizador se poder escudar das decisões que sejam contrárias às instruções originais assumidas pelo seu agente de *software*; e, por outro, da contraparte que confiou no contrato que celebrou com o *softbot*, devendo estes contratos ser, em regra, válidos.

Não sendo sempre possível prever as decisões que o *softbot* tomará para completar a instrução incompleta, mas adequada, que lhe é dada, não poderia ser exigido do sujeito utilizador a manifestação antecipada da sua efectiva vontade de celebrar determinado negócio jurídico futuro cujo conteúdo ainda é desconhecido, sob pena de se constituir um vício de falta de consciência da declaração (artigo 246.º CC)¹²⁸. Além disso, também não se poderia conceber um sistema de confirmação póstuma (tanto no caso de se aceitar referida hipótese de manifestação antecipada, no sentido de se sanar o aludido vício, nos termos do artigo 288.º do CC, como no caso de se aceitar a existência de uma «condição suspensiva de perfeição do contrato»¹²⁹)¹³⁰, porquanto contrariar-se-ia o sentido da contratação automatizada, não sendo por isso eficiente¹³¹. Como tal, é o instituto da representação que permite a produção dos efeitos do negócio jurídico celebrado pelo representante (o agente de *software*) em nome do representado (o sujeito utilizador)¹³² na esfera jurídica deste, porquanto a actuação representativa, além de significar que o representante actua juridicamente em nome do representado e que não é autor do acto, também significa que aquele não pretende que os efeitos do referido negócio se façam sentir na sua esfera jurídica¹³³.

Ademais, é também o regime da representação que permite ao representado desvincular-se de determinado negócio que tenha sido celebrado pelo representante quando este viole as instruções que lhe foram inicialmente dadas, abusando dos poderes

127 Cf. F. COELHO, *op. cit.*

128 Cf. A. Menezes CORDEIRO (2017a), *Tratado de Direito Civil*. Vol. II, pp. 787-797.

129 Cf. A. L. PEREIRA (2004), *op. cit.*, pp. 346-348.

130 Cf. M. BARBOSA (2017). 'Erro na formação do negócio jurídico e contratação eletrónica.' *Boletim da Faculdade de Direito I (XCIII)*, pp. 185-186.

131 No mesmo sentido, F. COELHO, *op. cit.*

132 Dispõe o artigo 258.º do Código Civil que «[o] negócio jurídico realizado pelo representante em nome do representado, nos limites dos poderes que lhe competem, produz os seus efeitos na esfera jurídica deste último».

133 Cf. A. PRATA (2017). *Código Civil Anotado*. Vol. I, pp. 311-312 (§7).

de representação¹³⁴, ou agindo como um «representante sem poderes ou *'falsus procurator'*»¹³⁵. Faculdade esta que não seria tão fácil de aceder se aceitássemos os enquadramentos do agente de *software* enquanto instrumento ou do agente de *software* como nuncio, ao exigir-se a verificação do erro na transmissão da declaração do representado ou da relevância do seu erro mecânico¹³⁶.

Concordámos com COELHO¹³⁷ quando indicámos que o enquadramento do agente de *software* enquanto representante seria possível, justificado e, em princípio, necessário. Todavia, algumas notas devem ser tidas em conta antes de considerarmos que o enquadramento é efectivamente necessário, sob pena de irreflectidamente pressupormos que todo o regime jurídico (ou grande parte deste) seria analogicamente aplicável aos agentes de *software*. Questão que iremos ver já de seguida.

5.4 O (eventual) regime jurídico dos agentes de *software*

Se, por um lado, encontramos a posição de COELHO¹³⁸ que defende que a caracterização dos agentes de *software* poderia ser compatibilizada (mediante certas adaptações) com o instituto da representação, por outro, encontramos a Resolução do Parlamento Europeu de 16 de Fevereiro de 2017¹³⁹ (que contém recomendações à Comissão sobre disposições de Direito Civil sobre Robótica), em que se invoca a necessidade da criação de um regime próprio para estes^{140_141}.

134 Cf. A. Mota PINTO, *op. cit.*, p. 550; A. Menezes CORDEIRO (2017b), *op. cit.*, pp. 153-154.; L. FERNANDES (2010). *Teoria Geral do Direito Civil*. Vol. II, pp. 274-275; artigo 269.º CC.

135 Cf. A. Mota PINTO, *op. cit.*, p. 549; A. Menezes CORDEIRO (2017b), *op. cit.*, pp. 150-152; L. FERNANDES, *op. cit.*, pp. 271-274; artigo 268.º CC.

136 Cf. F. COELHO, *op. cit.*.

137 Cf. *Idem, ibidem*.

138 Cf. *Idem, ibidem*.

139 Doravante 'Resolução'. Disponível em <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//NONSGML+TA+P8-TA-2017-0051+0+DOC+PDF+V0//PT> (obtido em 28 de Janeiro de 2018).

140 Lê-se naquele: Considerando que «as máquinas concebidas para escolher as suas contrapartes, para negociar as condições contratuais, para celebrar contratos e para decidir se e como os aplicam, invalidam a aplicação das normas tradicionais; considerando que isto sublinha a necessidade de novas normas, eficientes e mais atualizadas».

141 Acrescente-se que, além do Parlamento Europeu, também outras entidades adoptaram esta opinião – v., por exemplo, o discurso de R. THOMAS (2017). “Law Reform Now’ in 21st Century Britain: Brexit and Beyond.” *6th Scarman Lecture*. Gray's Inn (§39), juiz Britânico e ex-Lord Chief Justice of England and Wales, que frisa a importância de uma actualização legislativa – ou, tendo ido mais longe, propondo uma alteração, como é o caso do Estado de Florida dos EUA, com a sua *House Bill 1357*, nas suas linhas 48 a 54, proposta a 26 de Janeiro de

De facto, a adopção de um regime próprio *de jure constituendo* seria deveras vantajosa, ao permitir, em princípio, a previsão de diversas soluções que, com grande certeza, não iremos encontrar se nos limitarmos a uma aplicação analógica do aludido regime comum. Porém, também não nos parece irrazoável optar por uma alteração legislativa, de maneira a contemplar determinadas soluções que as normas tradicionais não prevêm¹⁴².

De uma maneira ou de outra, a verdade é que o nosso legislador já em 2004 previu, na LCE, a contratação sem intervenção humana¹⁴³, à qual remete a aplicação do regime geral¹⁴⁴. Tendo em conta tudo o que foi aqui mencionado anteriormente, não choca que concordemos novamente com COELHO¹⁴⁵, ao afirmarmos que, caso se legisle *ex novo*, esse regime muito provavelmente se aproximará do regime geral da representação e da declaração negocial. Por conseguinte, importa desde logo tratar de três questões: a ‘procuração’ do agente de *software*, a forma e o momento da celebração do contrato, e o ‘erro’ do agente de *software*. Vejamos:

5.4.1 A ‘procuração’ do agente de *software*

A procuração trata-se do acto unilateral pelo qual certa pessoa atribui poderes representativos a outrem (cf. artigo 262.º do CC)¹⁴⁶. No caso do agente de *software*, este acto teria de ser traduzido em algum comportamento que compreendesse a concessão voluntária de poderes representativos, mesmo que este fosse apenas tacitamente compreendido como tal (v.g. o acto de programar o agente de *software*).

5.4.2 A forma e o momento de celebração do contrato

Como se sabe, vigora no ordenamento jurídico português o princípio da autonomia privada, que consiste no reconhecimento do poder de autorregulamento dos

2018, estando disponível *online* em: <https://legiscan.com/FL/text/H1357/id/1676376/Florida-2018-H1357-Introduced.pdf> (Obtido em 28 de Janeiro de 2017).

142 A. Menezes CORDEIRO (2017a, *op. cit.*, p. 355), reconhecendo a natureza civil das disposições relativas à contratação electrónica sem intervenção humana previstas na LCE, adverte que apenas será recomendável qualquer «mexidas na lei civil» após uma cuidada preparação, ainda que se pudesse obter maior clareza mediante uma «codificação condigna, na lei civil geral».

143 Cf. artigo 33.º da LCE.

144 V. supra §4.3 A qualificação jurídica dos agentes de *software*.

145 Cf. F. COELHO, *op. cit.*

146 Cf., entre outros, A. Mota PINTO, *op. cit.*, pp. 541-542; A. PRATA, *op. cit.*, pp. 318 *et seq.*; L. FERNANDES, *op. cit.*, pp. 267-270; A. Menezes CORDEIRO (2017b), *op. cit.*, pp. 128-132.

interesses dos particulares e de autogoverno da sua esfera jurídica (cf. artigo 405.º do CC), sendo a liberdade contratual e a liberdade de forma, (cf. artigo 219.º do CC) as suas mais notórias manifestações.

Remetendo para o que já foi referido quanto ao princípio da admissibilidade e equiparação dos contratos electrónicos aos contratos não electrónicos¹⁴⁷, importa recordar que a contratação electrónica pode ser equiparada à contratação ‘tradicional’ na medida em que recorre ao uso de *software/hardware* para produzir a declaração negocial, a meios de transporte de dados para transmitir a referida declaração, e à assinatura electrónica qualificada ou digital para que passem a funcionar as presunções de autoria, vontade e inalterabilidade, previstas nas alíneas a) a c) do n.º 1 do artigo 7.º do RJDEAD¹⁴⁸.

No entender de COSTA¹⁴⁹, encontramos dois casos de sobreposição de normas: no primeiro caso, encontramos as normas do RJDEAD (cf. n.º 1 do artigo 1.º e n.º 1 do artigo 3.º) que vêm dizer que aquele diploma regula a validade, eficácia e valor probatório dos documentos electrónicos, e que os documentos electrónicos satisfazem o requisito legal de forma escrita, quando o seu conteúdo seja susceptível de representação como declaração escrita, o que contrasta com o disposto na LCE (cf. n.º 1 do artigo 25.º), onde é consagrado o aludido princípio da admissibilidade e equiparação dos contratos electrónicos aos contratos não electrónicos. No segundo, deparamo-nos com o texto do n.º 1 do artigo 3.º do RJDEAD (que prevê a satisfação do requisito legal de forma escrita dos documentos electrónicos quando o seu conteúdo seja susceptível de representação como declaração escrita, como se acabou de ver), que parece confrontar o prescrito no n.º 1 do artigo 26.º da LCE (que estatui que as declarações emitidas por via electrónica satisfazem o requisito legal de forma escrita quando contidas em suporte que ofereça as mesmas garantias de fidedignidade, inteligibilidade e conservação).

É evidente que em ambos os casos a LCE vai mais longe, evidenciando-se a equiparação dos contratos electrónicos aos contratos não electrónicos, mas não entendemos que estas sobreposições invalidem o relevo do disposto no n.º 1 do artigo

147 V. supra §4.3 Qualificação jurídica dos agentes de *software*.

148 V. supra §2. A assinatura electrónica.

149 Cf. P. Costa e SILVA (2005), *in* Lei do Comércio Electrónico Anotada, *op. cit.*, pp. 183-185.

3.º do RJDEAD, na medida que é a partir desta norma que se viabiliza a aplicação das regras relativas à prova documental.

Considerando que o agente de *software* possui capacidades cognitivas e volitivas, que o sujeito utilizador, por acto unilateral, confere ao *softbot* poderes representativos e que, por via das suas capacidades, o agente é capaz de agir ‘em nome’ do sujeito utilizador, diremos que a forma electrónica da ‘vontade’ do *softbot* e da emissão e recepção da declaração dessa ‘vontade’ não chocará com as disposições que acabámos de referir, uma vez que todos os intervenientes (i.e. os sujeitos utilizadores e os *softbots* que intervenham no negócio jurídico) possuem a sua própria assinatura electrónica, o que irá permitir a identificação de todos os actos electrónicos praticados pelos intervenientes (visto que todos os actos são inscritos na plataforma e, por isso, assinados electronicamente¹⁵⁰). Além disso, ainda que os *softbots*, na interacção que (eventualmente) façam com outros agentes de *software*, o façam numa linguagem ‘própria’, pode (e deve) esta linguagem ser traduzida – ou traduzível – para uma linguagem humana, passando a ser susceptível de representação escrita, viabilizando, como se disse, a aplicação das regras relativas à prova documental.

Por fim, algumas notas relativamente ao momento da celebração do contrato: na formação do contrato identificam-se (pelo menos) duas declarações negociais: a proposta e a aceitação, que se devem conciliar num consenso. Aqui chegados, coloca-se o problema em saber qual o momento da sua perfeição. Sendo várias as doutrinas que tentam apresentar uma solução para este problema, foi adoptado pelo legislador de 1966 (e também pelo legislador alemão e pela Convenção de Viena sobre compra e venda internacional de mercadorias), no artigo 224.º do CC, a doutrina da recepção, que defende que «o contrato está perfeito quando a resposta contendo a aceitação chega[r] à esfera de acção do proponente»¹⁵¹.

Assim, no contexto da forma de contratação electrónica automatizada que temos analisado, visto que todos os actos electrónicos levados a cabo pelos intervenientes, humanos ou não (v.g. inscrição do *smart contract*/agente de *software* na plataforma e das instruções iniciais, análise (por parte do agente) dos dados disponíveis relevantes para a tomada de decisão, negociação do conteúdo do contrato, emissão da declaração

150 Cf. Figuras 1, 2 e 3.

151 Cf. A. Mota PINTO, *op. cit.*, pp. 648-650.

negocial, etc.), são inscritos e assinados electronicamente na plataforma, dir-se-á que o momento da perfeição negocial será atingido quando se verifique a validade e legitimidade para negociar e seja atingido um consenso entre as duas declarações negociais, que por sua vez resultará numa operação *output*. Como tal, poderão a data e hora da criação, expedição ou recepção dos actos electrónicos ser identificados pela análise da informação contida na assinatura electrónica¹⁵².

5.4.3 O ‘erro’ do agente de *software*

Já vimos que o agente de *software* é uma entidade dotada de autonomia e de (limitada) *inteligência*, no entanto, não deixa de ser um produto da criatividade e dos avanços tecnológicos humanos, pelo que seria inconcebível afirmar que estes estariam imunes ao erro (ainda que estes estivessem munidos de uma excepcional capacidade de auto-aprendizagem e/ou de adaptação). O funcionamento do agente de *software* consiste, essencialmente, na execução do seu código fonte e das instruções iniciais programadas pelo seu sujeito utilizador, sendo possível que o seu código fonte e/ou a programação inicial do sujeito utilizador conheça falhas ou vícios. Dito por outras palavras: é possível que algum erro na execução do código fonte do agente de *software* ocorra independentemente do facto de as instruções iniciais terem sido correctamente inseridas e compreendidas pelo agente.

Avançamos *supra* a possibilidade de o agente agir sem poderes ou em abuso de representação¹⁵³; se uma situação destas ocorresse num contexto de contratação ‘tradicional’, os interesses do representado estariam salvaguardados na medida em que o negócio celebrado nessas condições seria ineficaz em relação a ele, nos termos do n.º 1 do artigo 268.º do CC. Porém, o nosso agente não é uma entidade dotada de personalidade jurídica e também não dispõe de um património responsável para poder responder por eventuais danos que cause à contraparte, o que parece levantar um problema.

152 V. *supra* §2. A assinatura electrónica.

153 Cf. A. Mota PINTO, *op. cit.*, pp. 549-550; A. Menezes CORDEIRO (2017b), *op. cit.*, pp. 150-154.; L. FERNANDES, *op. cit.*, pp. 271-275.

COELHO¹⁵⁴ resolve esta questão ao convocar a aplicação (com as devidas adaptações) do regime da representação aparente do contrato de agência, previsto no artigo 23.º do DL n.º 178/86, de 3 de Julho, alterado pelo DL n.º 118/93, de 13 de Abril^{155,156}, justificando que também esta relação existente entre o sujeito utilizador e o seu agente de *software* constituirá uma espécie de relação de cooperação, admitindo-se assim a extensão daquela norma a este regime. Porém, esta solução não resolve o problema do erro humano na programação do agente, nem do funcionamento deficiente do *software*.

O Código Civil, prevendo o erro como causa de invalidade do negócio jurídico, reparte-o em duas modalidades: o erro-obstáculo (ou erro na declaração) e o erro-vício. Enquanto o primeiro é tido como uma «divergência não intencional entre a vontade e a declaração»¹⁵⁷, o segundo prevê que a vontade se formou de modo deficiente, consubstanciando um vício na formação da vontade¹⁵⁸.

É verdade que o nosso legislador apresentou uma solução para estes problemas nas alíneas a) a c) do n.º 2 do artigo 33.º da LCE¹⁵⁹, mas entendemos que a simples aplicação analógica daquele regime poderá resultar em soluções menos acertadas¹⁶⁰. Vejamos as três categorias de erro, considerando, a título de exemplo, as seguintes situações:

(i) O erro de programação

Hipótese 1:

António programa o seu *softbot* para adquirir a obra *1986*, convencido de que o autor da mesma é George Orwell e de que se trata de ficção científica. Na verdade, o autor da obra *1986* é Morgan Parker e trata-se de um *thriller*. *Quid iuris?*

154 Cf. F. COELHO, *op. cit.*.

155 Dispõe o n.º 1 do artigo 23.º do Diploma: «O negócio celebrado por um agente sem poderes de representação é eficaz perante o principal se tiverem existido razões ponderosas, objectivamente apreciadas, [...]».

156 Cf. A. Pinto MONTEIRO (2017). 'Revisitando a Lei da Agência 30 anos depois.' *Distribuição comercial nos 30 anos da Lei do Contrato de Agência*, pp. 58 e 78-80.

157 Cf. A. Pinto MONTEIRO (2004). 'Erro e teoria da imprevisão.' *Estudos de Direito do Consumidor* (6), p. 324.

158 Cf. A. Menezes CORDEIRO (2017a), *op. cit.*, pp. 848-874; M. BARBOSA, *op. cit.*, pp. 187-188.

159 Assim, havendo erro na programação, aplicar-se-ia o regime do erro da formação da vontade (alínea a)), havendo funcionamento defeituoso, aplicar-se-ia o regime do erro na declaração (alínea b)) e havendo defeito na mensagem aquando da sua recepção pelo destinatário, aplicar-se-ia o regime do erro na transmissão (alínea c)).

160 Cf. M. BARBOSA, *op. cit.*, pp. 186-187.

Hipótese 2:

Bernardo, leitor ávido e amante de ficção científica, em conversa com a sua amiga **Camila**, teve conhecimento do lançamento de uma edição exclusiva do seu livro preferido de Douglas Adams – *The Hitchhiker's Guide to the Galaxy* – assinada pelo autor. Interessado em adquirir uma cópia, mas não sabendo onde comprar, instrui o seu *softbot* a procurar e comprar uma cópia. Por engano, **Bernardo**, no momento em que introduzia o valor da quantidade de exemplares a adquirir, acrescenta um zero a mais, resultando numa instrução de aquisição de dez exemplares do livro em vez de apenas um. *Quid iuris?*

Na primeira hipótese representa-se uma situação em que o sujeito utilizador programa correctamente o seu agente de *software* e este segue rigorosamente as instruções. Todavia, a vontade que esteve na base da programação está viciada por erro-vício, na medida em que **António** está em erro sobre as qualidades essenciais do objecto, enquanto falsa representação das circunstâncias em que se fundou a decisão de contratar, já que o autor é na realidade Morgan Parker, e não se trata de uma ficção científica, mas antes de um *thriller*.

Já na segunda, figura-se uma situação em que não existe um erro-vício, como se passava na primeira hipótese, mas também não existe um erro-obstáculo, visto que, se o processo de programação se assemelha a um «processo volitivo interno»¹⁶¹ e se a emissão da declaração automatizada só irá ser formulada posteriormente pelo *softbot*, inexistente uma divergência entre a vontade expressa por **Bernardo** e a declaração comercial, já que esta ainda não foi emitida pelo agente de *software*.

Em ambas as hipóteses, deparamo-nos com erros de programação, que, por remissão do disposto na alínea a) do n.º 2 do artigo 33º da LCE, nos levaria à aplicação das regras previstas no artigo 251.º (erro-vício sobre o objeto do negócio ou sobre a pessoa do declaratório), nos n.º 1 (erro-vício sobre os motivos) e n.º 2 (erro-vício sobre a base do negócio) do artigo 252.º, todos do CC. Assim, para a primeira hipótese,

161 Cf. D. FESTAS, *op. cit.*, p. 440.

convocar-se-ia a aplicação do disposto no artigo 247.º *ex vi* o artigo 251.º, por se tratar de uma situação que se aproxima de um erro-vício sobre o objecto.

Atento o que fora dito sobre o tipo de erro presente na *segunda hipótese*, que regime seria, então, aplicável? Por falta de compatibilidade, entendemos que nenhuma das regras poderia ser convocada, embora concordemos com a solução apresentada por FESTAS, que propõe a aplicação do artigo 247.º do CC, «não apenas pela analogia existente com as situações tradicionais de erro na declaração, como também pelo facto de [...] todo o processo de preparação e programação [...] dever ser equiparado ao processo volitivo interno de formação da vontade que se verifica na contratação comum»¹⁶². Mesmo assim, o recurso a este regime conduzir-nos-á a outra dificuldade: a de inserir no código fonte do agente de *software* a capacidade de conhecer, ou não poder ignorar, a essencialidade do elemento sobre que incidiu o erro, pelo que, não sendo isso possível e adoptando a posição de diversos autores¹⁶³, teríamos de aplicar os requisitos constantes no artigo 247.º do CC aos sujeitos utilizadores¹⁶⁴, porquanto são estes os sujeitos que verdadeiramente celebram o contrato, ainda que por intermédio do(s) seu(s) *softbot(s)*.

(ii) O funcionamento defeituoso do agente de *software*

Hipótese 3:

Dulce, após recorrentes insistências do seu amigo **Evaristo**, ambos entusiastas de filmes de ficção científica, instrui o seu *softbot* a adquirir o primeiro filme da saga *Guerra das Estrelas*, para que pudesse assistir como um verdadeiro fã. Momentos mais tarde, após indicação do cumprimento da instrução dada, **Dulce** e **Evaristo** são surpreendidos ao verificar que, ao invés de ter sido adquirido o *Episódio IV – Uma Nova*

162 Cf. *Idem, ibidem*, pp. 445-446 (nota 82).

163 Neste sentido, cf. D. FESTAS, *op. cit.*, pp. 444-446; V. ROSA (2005) in Lei do Comércio Electrónica Anotada, *op. cit.*, p. 205; J. ASCENSÃO (2003b). 'Contratação electrónica.' *Direito da Sociedade da Informação*, Vol. IV, p. 67.

164 Invocando, por exemplo e como propõe J. ASCENSÃO (2003b, *op. cit., loc. cit.*), «a culpa *in contrahendo*», «o risco» ou «a teoria da aparência».

Esperança, de 1977, como era expectável, foi adquirido o *Episódio I – A Ameaça Fantasma*, de 1999. *Quid iuris?*

Nesta situação, o vício não advém de uma actuação humana e tem como resultado uma divergência não intencional entre a programação (e a vontade aí expressa) e a declaração emitida pelo *softbot*. Assim, considerando o disposto na alínea b) do n.º 2 do artigo 33.º e no n.º 3 do artigo 33.º, ambos da LCE, deveria ser aplicada a regra do artigo 247.º do CC, devendo, por essa ordem de razão, provar-se a essencialidade do elemento sobre que incidiu o erro. Porém, nem por isso seria esta solução ajustada. O facto de se ter verificado uma divergência entre a vontade que o sujeito utilizador pretendia que fosse exteriorizada e a vontade que foi exteriorizada pelo *softbot* (ao invés de uma divergência entre a vontade que o sujeito utilizador queria exprimir e que efectivamente exprimiou na programação (como vimos anteriormente)) não afasta o problema que encontramos na tentativa de solução da segunda hipótese.

(iii) O erro na transmissão da mensagem aquando da sua recepção pelo destinatário

Hipótese 4:

Fátima, guia turística por profissão, tendo tido conhecimento que iria ser realizada uma exposição interactiva em Londres para celebrar os 55 anos da sua série televisiva britânica de ficção científica preferida, *Doctor Who*, instrui o seu *softbot* a negociar e adquirir um pacote de viagem que contemple a passagem de avião e a estadia num hotel próximo da exposição. Mas, no decurso da transmissão da mensagem (*rectius* da execução da instrução), a declaração deforma-se e, no lugar de adquirir um pacote de viagem para uma pessoa, é adquirido um pacote para um grupo de 10 pessoas. *Quid iuris?*

Situação mais difícil de conceber, dado o modo de funcionamento das DLT, é a identificação de uma deformação na mensagem durante a sua transmissão sem se confundir com um funcionamento defeituoso do agente de *software*. FESTAS, na tentativa de apresentar uma solução para uma hipótese semelhante à nossa, refere ser imprescindível identificar se a transmissão da mensagem é feita por via de um servidor

do declarante ou por via de um servidor intermediário, pois concorrem fundamentos diferentes para a mesma solução: a vinculação do declarante¹⁶⁵. Ora, na nossa situação, é preciso recordar que uma plataforma fundada em DLT será necessariamente descentralizada, sendo todos os actos verificados e registados por todos os nodos da rede, sendo desde logo muito difícil cogitar uma tal situação de erro de transmissão¹⁶⁶. Por essa razão, das duas, uma: ou estaremos perante um erro de funcionamento de (pelo menos) um agente de *software* dos vários nodos da rede, responsáveis pela verificação e inscrição e dos actos no livro-razão dos nodos, ou estaremos perante uma operação *fork*, que veio permitir a inscrição e execução de um acto electrónico que era anteriormente impossível¹⁶⁷.

De uma maneira ou de outra, tendo em vista todas as hipóteses que apresentámos, e sem desconsiderar o iter percorrido por FESTAS¹⁶⁸ quanto ao regime aplicável ao erro de programação, ao erro na declaração e ao erro na transmissão na contratação electrónica automatizada, entendemos que o actual regime comum aplicável a estas situações carece de uma reforma, visto que, na altura da sua concepção, não se havia cogitado uma realidade como a nossa: um agente não humano, com capacidades cognitivas e volitivas, capaz de agir ‘em nome’ de outrem, mas que carece de personalidade jurídica. Em suma, os problemas com que somos confrontados resultam de uma tentativa de aprisionamento de possíveis problemas jurídicos em quadros conceptuais estanques, tendo sido preferível que o legislador se tivesse limitado a dispor que a disciplina do erro é aplicável à contratação sem intervenção humana¹⁶⁹.

A Resolução, ciente dos problemas levantados pela impossibilidade de responsabilização dos robôs pelas suas acções ou omissões quando não seja possível

165 Sumariamente, o autor entende que haverá sempre vinculação do declarante mas por fundamentos diversos: no caso de se tratar de um servidor do declarante, haverá vinculação do declarante, na medida em que o servidor equiparar-se-á a um núncio, por força de uma relação contratual entre o declarante e o servidor; no caso de se tratar de um servidor intermediário, haverá vinculação pelo facto de ter sido o declarante que escolheu aquele meio de transmissão, devendo por isso suportar o risco, aplicando-se a aplicação analógica do artigo 250.º do Código Civil – v. D. FESTAS, *op. cit.*, pp. 456-460.

166 Aliás, se assim fosse, que segurança traria esta tecnologia que se gaba pela renúncia de terceiros intermediários? Veja-se que no *blockchain* da *bitcoin*, é exactamente no processo de verificação que se impede que seja transferida uma quantia superior à soma disponível na carteira electrónica; se é assim, no nosso exemplo, o pedido corresponderia à ‘soma disponível’ do exemplo anterior da *bitcoin* e a declaração a ser emitida pelo *softbot* a ‘quantia a transferir’. Em suma, esta tecnologia gaba-se pela impossibilidade de *double spending*.

167 Assim, por exemplo, passaria a ser possível ‘autorizar’ a transferência de 10 *bitcoins* da conta A para a conta B quando na conta A existiam somente 5 *bitcoins*.

168 Cf. D. FESTAS, *op. cit.*, pp. 433-460.

169 Cf. M. BARBOSA, *op. cit.*, p. 202; D. FESTAS, *op. cit.*, p. 444.

atribuir a causa a um interveniente humano, prescreve que não deverão, de modo algum, «limitar[-se] o tipo ou a extensão dos danos a indemnizar nem as formas de compensação que podem ser disponibilizados à parte lesada, pelo simples facto de os danos terem sido provocados por um agente não humano», evidenciando-se, também aqui, um corolário de não discriminação em razão do sujeito¹⁷⁰.

6. ALGUMAS NOTAS SOBRE A RESOLUÇÃO DO PARLAMENTO EUROPEU

As patentes dificuldades que acabámos de expor no capítulo anterior, na tentativa de enquadrar um regime jurídico aplicável aos agentes de *software* são, de certo modo, espelhadas na Resolução do Parlamento Europeu, de 16 de Fevereiro de 2017, que teve como desiderato apresentar à Comissão e ao Conselho algumas recomendações quanto às disposições de Direito Civil sobre Robótica¹⁷¹.

Eis que, à semelhança da dificuldade em codificar a capacidade de conhecer, ou não poder ignorar, a essencialidade do elemento sobre que incidiu o erro que vimos *supra*¹⁷², vem a Resolução afirmar que as Leis de Asimov¹⁷³ devem ser encaradas como dirigidas «aos criadores, aos produtores e aos operadores de robôs, incluindo robôs com autonomia integrada e autoaprendizagem», apoiando-se precisamente na dificuldade em traduzir e incorporar estas regras no código fonte do *software*¹⁷⁴.

170 Cf. Considerando (52) da Resolução.

171 Versando sobre, nomeadamente, os princípios gerais, a responsabilidade, os princípios gerais relativos ao desenvolvimento da robótica e da inteligência artificial para utilização civil, os princípios éticos, a normalização, segurança e protecção e as licenças para os criadores e utilizadores de robôs.

172 V. *supra* §4.4.3 O erro do agente de *software*.

173 ASIMOV definiu as Três Leis da Robótica como: (1) um robô não pode magoar um ser humano ou, por inação, permitir que tal aconteça; (2) um robô tem de obedecer às ordens dos seres humanos, excepto se essas ordens entrarem em conflito com a primeira lei; (3) um robô tem de proteger a sua própria existência desde que essa protecção não entre em conflito com a primeira ou com a segunda lei; e, mais tarde, (0) um robô não pode magoar a humanidade ou, por inação, permitir que a humanidade se magoe. Cf. I. ASIMOV (1943). “Runaround.” *I, Robot*, pp. 27 *et seq.* Obtido em 30 de Janeiro de 2018, disponível em http://kainieks.com/files/asimov_isaac_i_robot.pdf.

174 Cf. Considerando (T) da Resolução.

Pretendendo uma maior transparência e confiança nestas novas tecnologias, considera-se (e bem) que deve ser introduzido um sistema de registo de robôs avançados no mercado interno da União, podendo este abranger todas (ou apenas determinadas) categorias de robôs¹⁷⁵, permitindo-se assim que qualquer sujeito que venha a interagir com um robô registado conheça da sua «natureza do fundo, dos limites da respectiva responsabilidade em caso de danos patrimoniais [...] e de todas as outras informações relevantes»¹⁷⁶. Além disso, prevê igualmente a criação de um sistema de licenciamento de robôs inteligentes, que viria abranger tanto os seus criadores como os seus utilizadores¹⁷⁷.

De facto, uma implementação de um sistema de registo e um sistema de licenciamento de *softbots* poderia indubitavelmente permitir uma maior transparência e confiança na contratação, na medida em que a implementação de critérios estandardizados de teste de robôs em cenários da vida real poderia resultar numa melhor avaliação dos riscos implicados na sua utilização e, eventualmente, de um sistema de inspeção regular do *software* (e do *hardware*) dos mesmos, almejando assegurar o seu correcto funcionamento.

Ademais, é sugerida a hipótese de se averiguar a necessidade de uma revisão do Regulamento Geral sobre a Protecção de Dados (doravante ‘RGPD’)¹⁷⁸, na medida em que alguns aspectos ligados ao acesso a dados e à protecção de dados pessoais e da privacidade podem ainda estar por resolver e/ou persistirem preocupações quanto à garantia de privacidade no método de comunicação sem intervenção humana entre dispositivos e aplicações e/ou com bases de dados¹⁷⁹.

Salienta-se a necessidade de um conjunto de disposições legais que rejam, em particular, a responsabilidade, a transparência e a prestação de contas, tendo em vista que a nossa actual realidade já conta com grandes avanços tecnológicos, que viabilizaram a atribuição de certas capacidades aos robôs que, até então, eram

175 Cf. Considerando (2) da Resolução e §Registo de «robôs inteligentes» do Anexo da Resolução.

176 Cf. alínea e) do Considerando (59) da Resolução.

177 Cf. Considerandos (W), (9) e (23) da Resolução e §Licença para os Criadores e §Licença para os Utilizadores do Anexo da Resolução.

178 Cf. Regulamento (UE) 2016/679, de 27 de Abril, do Parlamento Europeu e do Conselho, relativo à protecção das pessoas singulares no que diz respeito ao tratamento de dados pessoais e à livre circulação desses dados e que revoga a Directiva 95/46/CE.

179 Cf. Considerandos (N), (10), (13), (14) e (18) e seguintes da Resolução.

exclusivas ao Homem, devendo esta questão ser igualmente resolvida ao nível da União, «a fim de garantir o mesmo nível de eficácia, de transparência e de coerência na execução da segurança jurídica em toda a União para benefício dos cidadãos, dos consumidores e das empresas»¹⁸⁰.

Em virtude quer do facto de que será tanto mais difícil a equiparação do robô a um mero instrumento do seu utilizador quanto maior for a sua autonomia, quer do facto de lhes poder ser atribuída a capacidades de auto-aprendizagem e adaptabilidade, questiona-se se o actual regime ordinário em matéria de responsabilidade é suficiente para resolver os eventuais problemas, ou se será necessário um novo complexo de normas e princípios que venha clarificar a responsabilidade jurídica dos vários intervenientes quanto à responsabilidade por actos ou omissões dos robôs «quando a causa não puder ser atribuída a um interveniente humano específico e os actos ou as omissões dos robôs que causaram os danos pudessem ter sido evitados»¹⁸¹.

Mais ainda, sublinha-se que as normas tradicionais não estão preparadas para resolver os problemas da responsabilidade jurídica pelos danos causados por um robô, por não ser possível identificar a parte responsável para prestar a indemnização e para lhe exigir que reparasse os danos causados. Evidencia-se também a intrínseca complexidade dos problemas de responsabilidade objectiva suscitados por danos causados por robôs capazes de auto-aprendizagem e de adaptação, na medida em que se acentua o grau de imprevisibilidade da actuação do robô. Perante isto, é sugerido que os robôs deveriam ser dotados de uma «caixa negra», onde seriam registadas todas as operações realizadas, desde a sua concepção até à sua efectiva realização¹⁸².

Dada a falta de soluções legais adequadas para os problemas referidos na Resolução, é recomendada a adopção de um regime de seguros obrigatórios como uma potencial solução para acautelar os interesses daqueles que sofreram danos causados por robôs, e de um fundo de garantia de reparação de danos não abrangidos pelo seguro, devendo o regime do seguro ter em consideração todos os elementos potenciais da

180 Cf. Considerando (49) da Resolução.

181 Cf. Considerando (AB) da Resolução.

182 Cf. Considerandos (Q), (U), (Y), (Z), (AB), (AD) a (AI), (12) e (53) a (55) da Resolução.

cadeia de responsabilidade (sendo por isso mais abrangente que um regime de automóveis)¹⁸³.

Por fim, uma última nota relativamente à Resolução: não fossem já todas as sugestões apresentadas pelo Parlamento de se louvar, vai este Instituto mais longe ao sugerir, nos seus Considerandos (AC) e alínea f) do (59), que, em última instância, poderia ser ponderada a hipótese de se criar uma nova categoria jurídica, «com características e implicações próprias»: a ‘personalidade electrónica’.

Não existem dúvidas que todas as recomendações que salientámos são indubitavelmente inovadoras e ajustadas à realidade que vivemos, mas nem por isso nos parece que, em sede do tema que temos desenvolvido, se possa ir tão longe quanto à criação de uma ‘personalidade electrónica’¹⁸⁴. Entendemos, pelo contrário, que até melhor compreensão das capacidades/limitações da inteligência artificial, será bastante a criação de uma nova categoria jurídica que atribua, como já se sugeriu¹⁸⁵, uma capacidade de agir limitada às capacidades de actuação do *software* que não assente na personalidade jurídica.

183 Cf. Considerando (57) e alíneas a) a c) do Considerando (59), ambos da Resolução.

184 No mesmo sentido, cf. M. BARBOSA, *op. cit.*, pp. 204-209.

185 V. supra §4.3 A qualificação jurídica dos agentes de *software*.

7. CONCLUSÃO

Aqui chegados, torna-se difícil negar que nos aproximamos de uma realidade tecnológica e, possivelmente, juridicamente, nova. Pelo contrário, evidencia-se uma crescente preocupação com a previsão de soluções novas para um futuro que se avizinha mais rápido do que se pensa.

É verdade que no desenvolvimento deste trabalho ocupámo-nos grandemente sobre o funcionamento da tecnologia e dos problemas que o recurso a esta convocaria no âmbito da contratação electrónica. Não obstante, cumpre-nos reiterar que as DLT não se limitam (nem têm que se limitar) apenas a sistemas de pagamento descentralizados e à contratação; diferentemente, estão em curso projectos-piloto de diversas áreas que recorrem ao uso desta tecnologia, nomeadamente em sistemas de gestão e distribuição de energias renováveis¹⁸⁶, na indústria hospitalar e farmacêutica¹⁸⁷, no âmbito do registo predial¹⁸⁸, em sistemas de votação *online*¹⁸⁹, entre muitos outros. Perante a versatilidade desta tecnologia, fez-se referência à mais recente Lei-Modelo da Comissão das Nações Unidas para o Direito Comercial Internacional (UNCITRAL), no âmbito da contratação electrónica, a Lei-modelo sobre documentos transmissíveis electrónicos.

Neste contexto, concluímos que o recurso a esta tecnologia no âmbito da contratação electrónica constitui, de facto, uma nova forma de contratar, podendo ser adoptada a denominação ‘criptocontratação’, uma vez que, por um lado, não se identifica com a contratação automatizada com recurso à EDI (desde logo pela inexistência de um acordo-tipo prévio entre as partes contratantes), e, por outro, se trata

186 Cf. NASDAQ (2018). *Estonia Launches Green Energy Blockchain Project*. Obtido em 30 de Janeiro de 2018, disponível em <http://www.nasdaq.com/article/estonia-launched-green-energy-blockchain-project-cm904091>.

187 Cf. United News of India (2018). *Blockchain-based healthcare setup 'Healthereum' launched*. Obtido em 30 de Janeiro de 2018, disponível em <http://www.uniindia.com/blockchain-based-healthcare-setup-healthereum-launched/india/news/1120879.html>.

188 Cf. J. YOUNG (2017). *Sweden officially started using blockchain to register land and properties*. Obtido em 30 de Janeiro de 2018, disponível em <https://cointelegraph.com/news/sweden-officially-started-using-blockchain-to-register-land-and-properties>, J. WONG (2017). *The Encryption Technology of Automatic Teller Machine Networks*. Obtido em 30 de Janeiro de 2018, disponível em <https://qz.com/947064/sweden-is-turning-a-blockchain-powered-land-registry-into-a-reality/>.

189 Cf. S. HIGGINS (2017). *'Moscow Government Open-Sources Blockchain Voting Tool'*. *Coindesk*. Obtido em 30 de Janeiro de 2018, disponível em <https://www.coindesk.com/blockchain-voting-code-made-open-source-moscows-government/>.

de uma forma de contratação electrónica automatizada que convoca a participação de agentes de *software* e ao recurso à criptografia para concluir negócios jurídicos sem intervenção humana. No entanto, depreende-se que, caso seja adoptada uma denominação própria para esta forma de contratar distinta daquela que propomos, dever-se-á optar por uma denominação tecnologicamente neutra.

Ademais, ainda que seja possível e justificável um enquadramento jurídico em que se contemple o agente de *software* enquanto representante do seu sujeito utilizador, entendemos que deve ser criado um regime próprio para regular a criptocontratação, visto que a actuação do agente de *software* levanta diversas dúvidas quanto à natureza jurídica da sua ‘vontade’, que por sua vez irá conduzir a problemas na aplicação do regime do erro-vício e do erro-obstáculo, alegadamente aplicável por força do disposto nos números 2 e 3 do artigo 33.º da LCE.

É que, no fundo, a grande diferença entre a contratação ‘tradicional’ e a criptocontratação reside no facto de na primeira se estipularem cláusulas contratuais para auxiliar a resolução *ex post* de eventuais conflitos que possam advir daquele negócio; já na última, codificam-se ‘cláusulas contratuais’ para que *ex ante* se previnam (tentativamente) todos os possíveis conflitos, sendo isso impossível como se sabe, já que «a lei é insuficiente: não pode[ndo] prever todas as situações com que a vida nos surpreende de quando em vez»¹⁹⁰.

Além disso, pelas dificuldades que acabámos de referir, igualmente difícil se revela a tentativa de identificação da parte responsável para prestar a indemnização e para lhe exigir a reparação dos danos causados por um robô, e a aplicação do regime da responsabilidade objectiva quando os danos sejam causados por robôs capazes de auto-aprendizagem e de adaptação. Aliás, neste sentido recomenda-se na Resolução que as Leis de Asimov¹⁹¹ devam ser encaradas como dirigidas aos humanos, apoiando-se precisamente na dificuldade em traduzir e incorporar estes ‘princípios’ no código fonte do *software*.

Mais ainda, atenta a regra de não discriminação em razão do sujeito (que dispõe que não se poderá «limitar o tipo ou a extensão dos danos a indemnizar nem as formas

190 Cf. A. Santos JUSTO (2003). Introdução ao Direito, pp. 122-123.

191 Cf. I. ASIMOV, *op. cit.*, loc. cit..

de compensação [...] pelo simples facto de terem sido provocados por um agente não humano»¹⁹²), entendemos ser justa e adequada considerar a implementação de sistemas de registo, classificação, licenciamento e revisão periódica dos agentes de *software* e da adopção de um regime de seguros obrigatórios (como potencial solução para acautelar os interesses daqueles que sofreram danos causados por robôs), assim como de um fundo de garantia de reparação de danos não abrangidos pelo seguro, devendo o regime do seguro ter em consideração todos os elementos potenciais da cadeia de responsabilidade.

Por fim, entendemos ser razoável a criação de uma nova categoria jurídica, ajustada aos agentes de *software* e que lhe atribua uma capacidade de agir limitada às suas capacidades de actuação, diferente de uma ‘personalidade electrónica’.

192 Cf. Considerando (52) da Resolução.