

# AS CRIPTOMOEDAS

*Pelo* Prof. Doutor José Engrácia Antunes

*SUMÁRIO:*

**§1 Aspectos Gerais.** 1. Noção. 2. Origem. Relevância Atual. 3. Vantagens e Riscos. 4. Figuras Afins. **§2 Fontes.** 1. Fontes Internacionais. 2. Fontes Europeias. 3. Fontes Nacionais. **§3 Características.** 1. Tipo Monetário Emergente. 2. Suporte Digital. 3. Tecnologia “Blockchain”. 4. Autonomia. 5. Curso Convencional. 6. Polivalência Funcional. **§4 Modalidades.** 1. Bitcoin. 2. Criptomoedas Alternativas. 3. Criptomoedas Públicas. 4. Criptomoedas Estáveis. **§5 Estatuto Jurídico.** 1. Emissão. 2. Titularidade. 3. Circulação e Utilização. 4. Aspectos Multidisciplinares.

## §1 Aspectos Gerais

### 1. Noção

I. Designam-se por criptomoedas (“cryptocurrencies”, “cryptomonnaies”, “Kryptowährungen”, “criptomonete”) — também conhecidas como *moedas virtuais* (“virtual currencies”, “monnaies virtuelles”, “virtuelle Währung”, “monete virtuali”) — as moedas alternativas em suporte digital cuja emissão, titularidade e transmissão assenta numa tecnologia de registo criptográfico e descentralizada de dados digitais (“blockchain”), que são aceites no âmbito de uma comunidade virtual e são suscetíveis de desempenhar uma pluralidade de funções monetárias e financeiras<sup>(1/2)</sup>.

---

(1) Sobre a figura, *vide* entre nós BROCHADO, ANA, *Snapshot da Indústria das Criptomoedas*, in: 59 “Cadernos do Mercado de Valores Mobiliários” (2018), 83-108; CORREIA, F. MENDES, *Algumas Notas sobre Ofertas Públicas de Criptomoedas (Initial Coin Offerings)*, in: “O Novo Direito dos Valores Mobiliários”, 175-183, Almedina, Coimbra, 2019; DUARTE, PAULO, *As Criptomoedas são Dinheiro?*,

II. As criptomoedas ou moedas virtuais são a mais recente etapa da história monetária — uma história multimilenar, aliás, sempre renovada e em permanente devir. Após a hegemonia quase absoluta da moeda física dos séculos XVIII aos inícios do séc. XX; após a sua progressiva perda de protagonismo em favor da moeda bancária, a qual se viria a tornar ao longo do séc. XX na espécie monetária dominante (“bank money” ou “b-money”); e após a recente emergência da moeda eletrónica em plena viragem para o séc. XXI (“electronic money” ou “e-money”) — eis que, no espaço de apenas uma década, assistimos à génese ou embrião de um novo tipo ou espécie de moeda, a moeda virtual ou “v-money”.

## 2. Origem. Relevo Atual

I. A origem histórica das criptomoedas está indissolúvelmente ligada à invenção da *tecnologia “blockchain”*, que esteve na base do aparecimento da primeira criptomoeda — a “Bitcoin”<sup>(3)</sup>.

---

in: 8 “Boletim da Ordem dos Advogados” (2018), 1-5; DUARTE, PAULO, *Obrigações de Dinheiro (Obrigações Monetárias) e Obrigações de Bitcoins*, in: 14 “Estudos de Direito do Consumidor” (2018), 343-381; FRIAS, HÉLDER/DIAS, L. ALVES, *Portugal*, in: Sackheim, Michael/Howell, Nathan (eds.), “The Virtual Currency Law Review”, 232-241, Law Business Research Ltd, London, 2019; MAIA, G. VALENTE, *A Criptomoeda na Ordem Jurídica. Velhas Soluções para um Novo Problema*, Diss., Porto, 2018; ROLO, A. GARCIA, *As Criptomoedas como Meio de Financiamento e a Qualificação dos Tokens de Investimento Emitidos em Oferta Pública de Moeda (ICO) como Valores Mobiliários*, in: AAVV, “Fin-tech II — Novos Estudos sobre Tecnologia Financeira”, 249-297, Almedina, Coimbra, 2019; SANTOS, J. VIEIRA, *Soft Law e Boa Governança no Mercado das Criptomoedas*, in: 16 “Revista Electrónica de Direito” (2018), 187-201.

<sup>(2)</sup> A literatura estrangeira sobre o tema, apesar da novidade deste, é já copiosa. Entre as principais obras de referência, *vide* CAPACCIOLI, STEFANO, *Criptovalute e Bitcoin: Un’Analisi Giuridica*, Giuffrè, Milano, 2015; FOX, DAVID/GREEN, SARAH, *Cryptocurrencies in Public and Private Law*, Oxford University Press, Oxford, 2019; MARTÍNEZ, J. GUAITA, *Las Criptomonedas: Digitalización del Dinero 2.0*, Aranzadi, Pamplona, 2019; MAUME, PHILIPP/MAUTE, LENA, *Rechtshandbuch Kryptowerte*, Beck/Vahlen, München, 2020; KIRCHMAYR-SCHLIESSELBERGER, SABINE/KLAS, WOLFGANG/MIERNICKI, MARTIN/RINDERLE-MA, STEFANIE/WEILINGER, ARTUR, *Kryptowährungen*, Nomos/Facultas Verlag, Wien, 2020; OMLOR, SEBASTIAN/LINK, MATHIAS, *Kryptowährungen und Token*, Recht und Wirtschaft, Frankfurt, 2020; SCHMIDT, NIKLAS, *Kryptowährungen und Blockchains: Technologie, Praxis, Recht, Steuern*, Linde Verlag, Wien, 2019; SILVA, L. DOLES, *Bitcoins & Outras Criptomoedas*, Juruá Editora, Curitiba, 2018; SOTIRI, ERWIN, *Précis Sur les Crypto-Monnaies*, Legitech, Bertrange, 2018.

<sup>(3)</sup> Sobre as origens das moedas virtuais, em particular a “Bitcoin” — que teve percussores como os projetos “eCash” do criptógrafo DAVID CHAUM nos anos 80, “B-Money” do engenheiro informático WEI DAI nos anos 90, e “Bit Gold” do jurista NICK SAZBO na primeira década de 2000 —, *vide* FRANCO, PEDRO, *The Origins of Bitcoin*, in: “Understanding Bitcoin”, 159-169, J. Wiley, Chichester, 2015.

II. Os sistemas monetários, bancários e financeiros tradicionais assentam num modelo de *intermediação*: trate-se de emitir moeda, de efetuar pagamentos, de investir capitais ou de realizar outras transações financeiras, a confiança dos agentes económicos ou participantes desses sistemas esteve sempre dependente da existência de terceiros intermediários (“middleman” ou “trusted third party”), tais como bancos centrais, bancos comerciais ou intermediários financeiros. Entre outras vantagens, tal modelo de confiança intermediada assegura a resolução de um eterno e fundamental problema das relações monetário-financeiras — o problema do “gasto duplo” (“double-spending”), que consiste no risco de utilização da mesma moeda mais do que uma vez<sup>(4)</sup>. Com efeito, ao longo da história monetária e até à presente data, existiram apenas duas soluções para tal problema: ou bem (no caso da moeda física) a “coisificação” ou “reificação” da moeda em notas de papel e moedas metálicas, que a torna assim imune a este problema, exceto no caso de contrafação; ou bem (no caso da moeda bancária) a existência de terceiros intermediários independentes que, graças ao registo centralizado das transações de créditos e débitos escriturais, assegura que um mesmo valor monetário não será utilizado pelo mesmo utilizador em diferentes transações ou para efetuar diferentes pagamentos, garantindo assim a estabilidade, a segurança e a confiança dos agentes no sistema económico-financeiro geral.

III. Em 31 de dezembro de 2008, o programador japonês Satoshi NAKAMOTO<sup>(5)</sup> publicou um pequeno artigo intitulado “*Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*”, onde concetualizou um novo tipo de moeda exclusivamente assente numa rede direta de participantes (“peer-to-peer”) baseada numa nova tecnologia descentralizada e criptográfica de registo, tratamento e armazenamento eletrónico de dados que permite assegurar um sistema de emissão e circulação de moeda e de pagamentos

---

<sup>(4)</sup> Sobre o problema do gasto duplo — conhecido das ciências computacionais como “problema dos generais bizantinos” (“byzantine generals problem”), tido como irresolúvel — *vide* MARTINS, PEDRO, *Introdução à Blockchain*, 38, ss., FCA Editora, Lisboa, 2018; mais desenvolvimentos em CHOWDHURY, NIAZ, *Inside Blockchain, Bitcoin, and Cryptocurrencies*, 52, ss., Taylor & Francis Group, Boca Raton/London/New York, 2020.

<sup>(5)</sup> A verdadeira identidade do autor deste trabalho pioneiro permanece envolta em mistério. Além dos sentidos associados ao nome (em japonês “satoshi” significa “sábio”, “naka” interior e “moto” origem), a verdade é aquele personagem jamais foi identificado ou conhecido publicamente, tratando-se provavelmente de um pseudónimo usado pela pessoa ou grupo de pessoas que criaram a “Bitcoin”. Sobre a especulação em torno deste enigma, *vide* McMILLAN, ROBERT, *Why Bitcoin Doesn't Want a Real Satoshi Nakamoto?* (“Wired”, 7 de março de 2014); KAMINSKA, IZABELLA, *Bitcoin: Identity Crisis* (“Financial Times”, 7 de maio de 2016).

sem necessidade da intervenção de intermediários (“blockchain”). Uma vez que os dados relativos a cada nova transação operada no seio dessa rede é objeto de registo sequencial em “blocos” (“noddle”), que são validados necessariamente por todos os participantes nessa rede e cuja integridade é assegurada por métodos de encriptação, a “blockchain” permite criar uma espécie de base de dados ou de registo descentralizada (“distributed ledger”) onde é sempre possível, a todo o momento, identificar o rasto de cada criptomoeda individual (“cryptocurrency”) desde a data da sua emissão até cada uma das suas posteriores movimentações ou transmissões, esconjurando assim o risco do seu gasto duplo e garantindo a segurança de todos os pagamentos e transações efetuados em criptomoe- das sem necessidade de intervenção de qualquer intermediário. A passa- gem da teoria à prática ocorreria breves meses depois, quando o mesmo SATOSHI NAKAMOTO lançou a primeira versão do programa ou aplicação da “Bitcoin” e emitiu (“minerou”) a primeira moeda “bitcoin”: com isto, segundo alguns, aquele programador “reinventou a moeda na forma de código de computador”<sup>(6)</sup>.

**IV.** No espaço de pouco mais de uma década, o mundo das cripto- moedas sofreu uma enorme expansão. Em 1 de janeiro de 2021, a capitali- zação do mercado das criptomoedas era de aproximadamente 780 biliões de dólares, com mais de 5 400 tipos de criptomoedas em circulação e um volume diário de transações na ordem dos 178 biliões de dólares<sup>(7)</sup>. A crip- tomoeda dominante é a “Bitcoin” (BTC), com mais de 18 milhões de uni- dades em circulação, com um valor unitário de USD 29 600, um volume de transações de 41 biliões de dólares e uma capitalização de mercado de 597 biliões de dólares, representando cerca de 70% do total do mer- cado. Outras criptomoedas com difusão e capitalização de mercado rele- vantes são a Ether (10,99%), Tether (2,73%), XRP (1,32%), Litecoin

<sup>(6)</sup> ULRICH, FERNANDO, *Bitcoin: A Moeda na Era Digital*, 12, Instituto L. Von Mises, São Paulo, 2014. Apesar de ter tido antecessores noutras moedas digitais (v.g., moeda eletrónica, “E-Gold”, “Liberty Reserve”) e em sistemas de pagamentos digitais convencionais (v.g., cartões eletrónicos, “Paypal”), a “Bitcoin” representou uma verdadeira inovação revolucionária ou disruptiva dos sistemas monetários e financeiros existentes em virtude da sua natureza autopoética, que torna obsoletos os tradicionais intermediários públicos e privados. Cf. VIGNA, PAUL/CASEY, MICHAEL, *The Age of Cryptocur- rency: How Bitcoin and the Blockchain Are Challenging the Global Economic Order*, St. Martin’s Press, New York, 2015.

<sup>(7)</sup> Coin Market Cap, *Top 100 Cryptocurrencies by Market Capitalization* (<[https://coinmar- ketcap.com/](https://coinmarketcap.com/)>). A expansão tem sido exponencial: recorde-se que, de acordo com o Banco Central Europeu, em 2015 existiam cerca de 500 criptomoedas, embora já então se lhes augurasse um “rápido crescimento” (*Virtual Currency Schemes — A Further Analysis*, 9, ECB, Frankfurt, 2015).

(1,14%), Polkadot (1,06%), Bitcoincash (0,85%), Cardano (0,74%), Binancecoin (0,71%) e Chainlink (0,60%), representando todos os demais milhares de moedas em circulação (com capitalização inferior a um décimo percentual) cerca de 10% do mercado<sup>(8)</sup>. Este sucesso das cripto- moedas está intimamente ligado à vertiginosa globalização da própria “internet” e do comércio eletrónico (“e-commerce”): lembre-se que, no início de 2021, existiam mais de 4,7 biliões de utilizadores de “internet”, o que corresponde a 60% do total da população mundial (7,8 biliões)<sup>(9)</sup>.

### 3. Vantagens e Riscos

**I.** Desde o seu aparecimento, as moedas virtuais — como sucede frequentemente com os fenómenos socioeconómicos disruptivos — tem sido o mote de apaixonadas discussões na comunidade jurídica, que alter- nam entre a fascinação confessa e a crítica feroz<sup>(10)</sup>.

**II.** Para os seus *admiradores*, as moedas virtuais “estão aí para ficar”<sup>(11)</sup>, sendo mesmo consideradas como a “alvorada” ou o prenúncio de uma nova era jurídico-financeira e tecnológica<sup>(12)</sup>.

As criptomoedas, de que a Bitcoin é o exemplo mais conhecido, apre- sentam um conjunto de vantagens sociais, económicas e jurídicas no con- fronto as moedas tradicionais: as moedas virtuais, enquanto moeda pri- vada independente dos Estados e dos bancos centrais e comerciais, permite assegurar as funções monetárias diretamente pelas próprias partes das transações económicas (“peer-to-peer”) sem necessidade da interme- diação de terceiros, com ganhos de *eficiência* (reduzindo drasticamente

<sup>(8)</sup> Dados à data de 1 de janeiro de 2021. Sobre a evolução do mercado das moedas virtuais, vide BROCHADO, ANA, *Snapshot da Indústria das Criptomoedas*, in: 59 “Cadernos do Mercado de Valo- res Mobiliários” (2018), 83-108.

<sup>(9)</sup> PAPP, JEREMY, *A Medium of Exchange for an Internet Age: How to Regulate Bitcoin for the Growth of E-Commerce*, in: 15 “Pittsburg Journal of Technology Law and Policy” (2015), 33-56; TELLO, J. MENDONZA, *Innovación Disruptiva de las Criptomonedas para la Sociedad y el Comercio Electrónico*, Diss., Universidad de Alicante, 2019.

<sup>(10)</sup> PAUL VIGNA e MICHAEL CASEY descrevem a evolução do pensamento económico e jurídico relativo às moedas virtuais como uma trajetória de desdém, ceticismo, curiosidade, consolidação e aceitação (*The Age of Cryptocurrency*, 11, ss., St. Martin’s Press, New York, 2015).

<sup>(11)</sup> GREEN, SARAH, *Cryptocurrencies: The Underlying Technology*, 12, in: Fox, David/Green, Sarah (eds.), “Cryptocurrencies in Public and Private Law”, 1-12, Oxford University Press, Oxford, 2019.

<sup>(12)</sup> TAPSCOTT, DON/TAPSCOTT, ALEX, *Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin and Other Cryptocurrencies Is Changing the World*, Portfolio Penguin, New York, 2018.

custos de transação, v.g., comissões de depósito e taxas de transação, que são típicas nas moedas bancária e eletrónica), de *rapidez* (aumentando a velocidade das transações, v.g., permitindo efetuar em poucos minutos pagamentos ou transferências que usualmente demoram um ou mais dias), de *segurança* (dada a incorruptibilidade do sistema de registo descentralizado de todas as transações, que torna as criptomoedas virtualmente imunes à falsificação, destruição, fraude, furto ou outros eventos congéneres conhecidos das moedas físicas e até bancárias), de *escassez* (decorrente da quantidade pré-definida e limitada da emissão das moedas virtuais, v.g., 21 milhões de “bitcoins”, que lhe confere uma natureza deflacionária), de *polivalência* (dado que, paralelamente às suas funções monetárias, as moedas virtuais desempenham também funções de investimento e financiamento, v.g., “utility tokens” e “security tokens”), de *inovação* (contribuindo para a evolução dos sistemas financeiros e de pagamento, v.g., viabilizando sistemas de micropagamentos, incentivando o “crowdfunding”, embaratecendo as remessas internacionais, abrindo novos modelos de negócio para a banca tradicional), de *privacidade* (dado que os endereços dos titulares da moeda virtual, consistentes em chaves públicas e privadas alfanuméricas, não contêm dados de identificação pessoais) e até de *autonomia sistémica* (dado ser independente do controlo ou intervenção de quaisquer entidades estaduais, governamentais ou bancárias)<sup>(13)</sup>. O sucesso meteórico e estrepitoso das criptomoedas num mundo económico-financeiro — pense-se, por exemplo, na “Bitcoin”, cujo valor, dois anos apenas após a sua primeira emissão, atingiu a paridade com o dólar e que, nos inícios de 2021, chegou a atingir o valor astronómico de 41 941 dólares por “bitcoin” — parece de alguma forma confirmar esta prova de fé nas suas potencialidades.

III. Já para os seus *detratores*, pelo contrário, as criptomoedas são sinónimo de risco e infortúnio (“bitcoin is evil”)<sup>(14)</sup>, quando não mesmo até de moda passageira ou puro fogo-fátuo (“will-o’-the-

<sup>(13)</sup> Sobre as vantagens das moedas virtuais, entre muitos, vide AMATO, MASSIMO/FANTACCI, LUCA, *Per un Pugno di Bitcoin. Rischi e Opportunità delle Valute Virtuali*, Egea, Milano, 2016; CARATTOZZOLO, ROBERTO, *La Virtualizzazione delle Valute: Prospettive Regolatorie tra Opportunità da Cogliere e Rischi da Evitare*, in: 2 “Rivista Trimestrale di Diritto dell’Economia” (2019), 237-266; HAYNES, ANDREW/YEOH, PETER, *Cryptocurrencies and Assets — Opportunities and Risks*, in: “Cryptocurrencies and Cryptoassets — Legal and Regulatory Issues”, 7-28, Routledge, Oxon/New York, 2020; LIU, YUKUN/TSYVINSKI, ALEH, *Risks and Returns of Cryptocurrency*, NBER, Cambridge, 2018.

<sup>(14)</sup> É o caso do economista norte-americano PAUL KRUGMAN: *Bitcoin is Evil* (in: “The New York Times” de 28 de dezembro de 2013).

-wisp”)<sup>(15)</sup> condenada a esfumar-se após um breve período de brilho intenso<sup>(16)</sup>.

Com efeito, são numerosos e relevantes os riscos e as desvantagens que são apontados às moedas virtuais — muitos das quais, aliás, parecem constituir justamente o reverso da medalha das suas vantagens. Entre elas, é costume salientar-se a sua *volatilidade* (comparativamente às moedas tradicionais ou até outros ativos, v.g., ouro, como foi ilustrado pela cotação da “Bitcoin”, cujo valor subiu quase 2 000% durante o ano 2017), a sua *instabilidade* (decorrente da sua maior falta de liquidez, da menor dimensão do seu mercado próprio, da sua exposição a manipulações mediáticas e ataques especulativos, e do enorme número de tipos de criptomoedas existentes), a sua *anomalia regulatória* (dado que não dispõem ainda de um estatuto jurídico próprio, não conferem uma tutela legal específica aos usuários, e escapam à regulação e supervisão legal das autoridades monetárias e financeiras), a sua *vulnerabilidade tecnológica* (devido aos riscos operacionais que podem afetar a autenticidade e operacionalidade da rede de emissão e circulação da criptomoedas, v.g., perda das chaves privadas, crime informático), a sua *inconvertibilidade* (dado que, com exceção das criptomoedas dominantes, v.g., Bitcoin e Ether, a esmagadora maioria das moedas virtuais não são diretamente convertíveis em unidades monetárias tradicionais, v.g., dólares, euros, etc.), o seu *potencial uso ilícito* (dado que o seu anonimato favorece a sua utilização em atividades ilícitas, tais como branqueamento de capitais, financiamento de terrorismo, fraude fiscal, ou outras, v.g., a rede cibernética de estupefacientes “Silk Road”, que utilizava a bitcoin como moeda de pagamento) e o seu *impacto sistémico* (dado os riscos macroeconómicos acrescidos para os sistemas financeiros, bancários e de pagamento atualmente em funcionamento)<sup>(17)</sup>.

<sup>(15)</sup> MERSCH, YVES, *Virtual or Virtueless? The Evolution of Money in the Digital Age*, 1, Official Monetary and Financial Institutions Forum, London, 2018.

<sup>(16)</sup> Sobre os riscos das moedas virtuais, também entre muitos, vide EUROPEAN CENTRAL BANK, *Virtual Currency Schemes*, 33, ss, ECB, Frankfurt, 2012; LOW, KELVIN/TEO, ERNIE, *Legal Risks of Owning Cryptocurrencies*, in: AAVV, “Handbook of Blockchain, Digital Finance, and Inclusion”, Vol. 1, 225-247, Elsevier, London, 2018; MARTIN, JAMES, *Drugs on the Dark Net: How Cryptomarkets Are Transforming the Global Trade*, Palgrave Macmillan, Basingstoke/New York, 2014; METHA, NEIL/AGASHE, ADITYA/DETROIA, PARTH, *Blockchain Bubble or Revolution: The Present and Future of Blockchain and Cryptocurrencies*, Paravane Ventures, 2019.

<sup>(17)</sup> É curioso constatar que uma boa parte dos riscos e críticas apontadas às moedas virtuais são também aplicáveis, senão até por maioria de razão, às moedas convencionais — quase se assemelhando a uma espécie de “projeções freudianas” das deficiências dos sistemas monetários tradicionais (BERG, OLE, *How Is Bitcoin Money?*, 69, in: 33 “Theory, Culture & Society” (2016), 53-72). Um exemplo: as atividades de branqueamento de capitais, evasão fiscal ou outras quejandas já funcionavam bastante bem através do transporte de malas de dinheiro vivo ou de transferências bancárias entre contas



#### 4. Figuras Afins

I. As moedas virtuais podem ser enquadradas no âmbito das chamadas *moedas alternativas*, ou seja, daquelas unidades de valor monetário que, surgidas recorrentemente ao longo da história económico-social da humanidade, desempenham de forma meramente parcial, imperfeita e limitada as tradicionais funções monetárias (meio de pagamento, unidade de conta, reserva de valor)<sup>(18)</sup>. Entre estas, podem referir-se as *moedas de valor intrínseco* — por exemplo, libras de ouro, determinados bens em certas conjunturas históricas (v.g., cigarros no pós I Guerra Mundial)<sup>(19)</sup> —, as *moedas locais* (também chamadas “moedas sociais” ou “complementares”) — que são instrumentos de pagamento ou troca associados a projetos locais ou comunitários de economia social (v.g., a “Bristol pound”, o “Wir” suíço, o “Sardex” italiano, as notas “pago em lixo” portuguesas, etc.)<sup>(20)</sup> — e as *moedas digitais de uso restrito* — que são emitidas e transacionadas em comunidades virtuais fechadas (v.g., o “linden dollar” ou L\$ da “Second Life”) ou em sistemas eletrónicos fechados de pagamento de empresas e outras entidades (v.g., moedas utilizadas em jogos “on-line”, milhas aéreas, fidelização de clientes, etc.)<sup>(21)</sup>. Apesar do seu traço comum de inconveniência, as moedas virtuais não se confundem com as moedas alternativas pois representam um novo e emergente tipo de moeda que é suscetível, em abstrato, de desempenhar plenamente todas as funções monetárias.

II. As moedas virtuais não se confundem com a *moeda bancária* e a *moeda eletrónica*. Muito embora todas elas assentem em tecnologias de tratamento e processamento eletrónico de dados, são várias e relevantes as suas diferenças: entre as mais importantes, refira-se que as moedas virtuais

“offshore”, muito antes de episódios como o da “Silk Road”... (SHAXSON, NICHOLAS, *Treasure Island: Uncovering the Damage of Offshore Banking and Tax Havens*, Palgrave Macmillan, New York, 2011).

<sup>(18)</sup> HILEMAN, GARRICK, *Alternative Currencies: A Historical Survey and Taxonomy*, SSRN (London School of Economics), 2013.

<sup>(19)</sup> SENN, PETER, *Cigarettes as Currency*, in: 6 “The Journal of Finance” (1951), 329-332.

<sup>(20)</sup> AMATO, MASSIMO/FANTACCI, LUCA, *Moneta Complementare, Sai Cos'è?*, Mondadori, Milano, 2013; KENNEDY, MARGRIT, *Monnaies Régionales*, Éd. Charles-Léopold Mayer, Paris, 2008. As notas “pago em lixo” constituem um exemplo português de moeda local: criada na freguesia de Campolide no âmbito do projeto “Pago em Lixo”, e emitidas a troco da entrega de 1 quilo de lixo reciclável, são “notas” de valor equivalente a 2 euros exclusivamente utilizáveis em lojas de comércio tradicional aderentes (COELHO, S. LIMA, *A Criação de uma Moeda Local como Incentivo à Cidadania Activa e à Dinamização da Comunidade: O Caso de Campolide*, 2016).

<sup>(21)</sup> MACARIO, GIUSEPPE, *Il Passato, il Presente e il Futuro del Mondo Virtuale Second Life*, Libra, Mountain View, 2014; TERDIMAN, DANIEL, *The Entrepreneur's Guide to Second Life: Making Money in the Metaverse*, Wiley Publishing, Indiana, 2007.

não têm uma entidade emitente (ao passo que as moedas bancária e eletrónica são emitidas por instituições especializadas, “maxime”, bancos comerciais e instituições de moeda eletrónica), assentam num sistema descentralizado ou desintermediado de circulação (ao passo que as moedas bancária e eletrónica circulam necessariamente mediante a intermediação das instituições emitentes), estão denominadas em unidades de conta próprias (ao passo que as moedas bancária e eletrónica estão denominadas unidades de conta de sistemas monetários nacionais ou internacionais, v.g., dólares, euros, yuan, etc.), não são livremente convertíveis noutras espécies monetárias (v.g., em numerário, em créditos em conta bancária), e não dispõem de um quadro legal de regulação e supervisão próprio (a não ser em termos ainda muito embrionários)<sup>(22)</sup>.

III. As moedas virtuais em sentido estrito, ou criptomoedas (“cryptocurrencies” ou “currency tokens”), não se confundem com os *criptoativos* (“cryptoassets”)<sup>(23)</sup>. A tecnologia “blockchain”, enquanto tecnologia criptográfica de registo, tratamento e armazenamento eletrónico de dados, está na origem do aparecimento de um conjunto de novos ativos ou bens digitais, enquanto ativos baseados em informação digital encriptada (“strings of bits”), com crescente relevo jurídico-económico. São exemplos conhecidos os “utility tokens” (ativos digitais com função de consumo, que conferem ao titular direitos a determinados produtos ou serviços), os “investment tokens” (ativos digitais com função de financiamento, que conferem ao titular direitos ou rentabilidades económicas associadas a determinado projeto de investimento) e os “smart contracts” (ativos digitais com função negocial, que permitem a automatização da execução dos contratos)<sup>(24)</sup>. As criptomoedas são assim apenas uma modalidade, embora

<sup>(22)</sup> Estas diferenças não impedem que as figuras se possam aproximar no futuro: tal o caso dos chamados *e-money tokens*, ou criptofichas de moeda eletrónica, que constitui um tipo de criptomoeda dotada de um valor estável por referência a uma moeda oficial dotada de curso legal, previsto no art. 3.º, n.º 1, 4) da proposta de “Regulamento do Parlamento Europeu e do Conselho, relativo aos mercados de criptoativos e que altera a Diretiva (UE) 2019/1937” (COM(2020) 593 final).

<sup>(23)</sup> BRUMMER, CHRIS (ed.), *Cryptoassets: Legal, Regulatory, and Monetary Perspectives*, Oxford University Press, New York, 2019; BURNISKE, CHRIS/TATAR, JACK, *Cryptoassets: Das Investoren-Handbuch für Bitcoin, Krypto-Token und Krypto-Commodities*, Verlag F. Vahlen, München, 2018; HAYNES, ANDREW/YEOH, PETER, *Cryptocurrencies and Cryptoassets — Legal and Regulatory Issues*, Routledge, Oxon/New York, 2020.

<sup>(24)</sup> Como veremos, num sentido amplo, as criptomoedas abrangem também as moedas virtuais que desempenham simultaneamente funções não estritamente monetárias, abrangendo os “utility tokens”, os “investment tokens” e os “hybrid tokens” — circunstância essa que está justamente na base de uma característica distintiva desta espécie monetária, a sua *polivalência funcional* (cf. *infra* § 3-6).

porventura a mais relevante, dos criptoativos, designando um particular tipo de ativos digitais de natureza monetária, que desempenham primordialmente funções de pagamento, além de, secundariamente, de unidade de conta e até de reserva de valor.

## §2 FONTES

I. As moedas virtuais ou criptomoedas são hoje, no essencial, um fenómeno que não foi ainda objeto de regulação jurídica geral ou própria na esmagadora maioria das ordens jurídicas mundiais. A extrema novidade das criptomoedas, a sua matriz tecnológico-computacional — dando origem a uma espécie de “criptês” exotérico para os quadros tradicionais dos juristas<sup>(25)</sup> — e a controvérsia reinante em torno das vantagens e riscos das criptomoedas tem conduzido a uma verdadeira encruzilhada regulatória, falando-se mesmo a este respeito de um “criptodilema” (BERT-JAAP KOOPS)<sup>(26)</sup>: se alguns (especialmente os seus defensores) sustentam uma estratégia regulatória minimalista, assente num princípio de autonomia privada e de autorregulação, outros (em particular os seus detratores) consideram inversamente ser necessário ou mesmo imperiosa a intervenção do legislador na matéria, subordinando as criptomoedas a um quadro legal de emissão, circulação e supervisão adequado<sup>(27)</sup>.

II. Isto não significa que, de um modo aliás crescente, não se tenham vindo a multiplicar nos últimos anos as intervenções de natureza jurisprudencial, regulamentar, e até legislativa na matéria, quer nacionais,

<sup>(25)</sup> GOFORTH, CAROL, *The Lawyer’s Cryptonary: A Resource for Talking to Clients About Crypto-Transactions*, in: 41 “Campbell Law Review” (2019), 47-122.

<sup>(26)</sup> *Crypto-Regulation in Europe — Some Key Issues and Trends*, 1823, in: 29 “Computer Networks and ISDN Systems” (1997), 1823-1831.

<sup>(27)</sup> A atitude dos Estados e poderes públicos, incluindo os bancos centrais, tem sido até ao momento, de um modo geral, marcada pela cautela. Entre as posições extremas daqueles países que proibiram ou condicionaram o uso de criptomoedas por parte de entidades financeiras (v.g., Índia, Paquistão) até àqueles outros que a acolheram expressamente (v.g., Malta), que a reconhecem gradualmente (v.g., EUA, Alemanha, Japão) ou até que estudam a hipótese da existência de criptomoedas públicas ou “soberanas” (v.g., China, Inglaterra, Suécia, Uruguai), a grande maioria dos países tem adotado uma estratégia de expectativa (“wait and see”). Cf. McCANN FITZGERALD, *Regulating Cryptos — Watching and Waiting*, “Knowledge”, Dublin, 2018; MATSUURA, JEFFREY, *Digital Currency: An International Legal and Regulatory Compliance Guide*, 7, Bentham Science Pub., New York, 2016.

quer sobretudo estrangeiras — dando origem a uma espécie de *mosaico regulatório* assaz incipiente, fragmentário e inarticulado de “fontes” na matéria<sup>(28)</sup>.

### 1. Fontes Internacionais

I. No plano internacional e comparado, são ainda muitíssimo heterogêneas e fragmentárias as reações da Ordem Jurídica na matéria: vistas no seu conjunto, pode dizer-se que as posições de legisladores, tribunais e doutrinas na matéria oscilam entre o total desconhecimento e indiferença até ao entusiasmo ou mesmo reconhecimento embrionário no plano do direito positivo.

II. A única iniciativa legislativa digna desse nome pertence, até ao momento, a Malta, que consagrou três leis especificamente dedicadas ao fenómeno das moedas virtuais e da conexas tecnologia “blockchain” (“Virtual Financial Assets Act”, “Digital Innovation Authority Act” e “Innovative Technology Arrangement Act”): nos termos da primeira das referidas leis, um ativo financeiro virtual (“virtual financial asset”) define-se como “qualquer meio de armazenamento digital de informação que é utilizado como instrumento de troca, unidade de conta e reserva de valor, não sendo moeda eletrónica, um instrumento financeiro ou um «token» virtual”<sup>(29)</sup>.

III. Num plano comparatístico, malgrado não dando origem a leis próprias, o fenómeno não tem passado despercebido às autoridades monetárias e financeiras de diversos ordenamentos jurídicos de referência — bem pelo contrário. Apenas alguns exemplos. Nos *Estados Unidos da*

<sup>(28)</sup> Sobre o estado da arte da regulação nacional e internacional das criptomoedas (aliás, em permanente desatualização), vide AAVV, *Regulation of Cryptocurrency Around the World*, The Law Library of the Congress, 2018; GIRASA, ROSARIO, *Regulation of Cryptocurrencies and Blockchain Technologies: National and International Perspectives*, Palgrave Mcmillan/Springer Nature, Cham, 2018; SACKHEIM, MICHAEL/HOWELL, NATHAN (eds.), *The Virtual Currency Regulation Review*, Law Business Research Ltd, London, 2019; MATSUURA, JEFFREY, *Digital Currency: An International Legal and Regulatory Compliance Guide*, Bentham Science Pub., New York, 2016.

<sup>(29)</sup> “«Virtual financial asset» or «VFA» means any form of digital medium recordation that is used as a digital medium of exchange, unit of account, or store of value and that is not (a) electronic money; (b) a financial instrument; or (c) a virtual token” (art. 2.º, n.º 2 do “Virtual Financial Assets Act” de 2018). Cf. GAUCL, IAN/GRECH, C. ABELA/CASSAR, TERENCE, *Malta*, in: Sackheim, Michael/Howell, Nathan (eds.), “The Virtual Currency Law Review”, 201-209, Law Business Research Ltd, London, 2019.

*América*, a autoridade federal dos crimes financeiros (“Financial Crimes Enforcement Network” ou FinCen) considerou que as criptomoedas são um valor equivalente a moeda (“value”); a autoridade tributária (“Internal Revenue Service” ou IRS) considerou que elas devem ser qualificadas como “propriedade” (“property”), e não como moeda estrangeira, para efeitos fiscais; e a autoridade de supervisão do mercado de capitais (“Securities Exchange Commission” ou SEC) já chegou a sustentar que as criptomoedas devem ser consideradas como “valores mobiliários” (“securities”) sempre que tenham por função essencial o investimento e a captação de fundos<sup>(30)</sup>. Na *Alemanha*, a lei bancária veio reconhecer expressamente as criptomoedas (“Kryptowerte”) enquanto instrumento financeiro [§ 1, Abs. 11 (10) da “Gesetz über das Kreditwesen”], definindo-a como uma representação digital de valor que, não sendo objeto de uma emissão oficial e não possuindo o estatuto jurídico de moeda, é aceite como instrumento de troca e de investimento e pode ser transferida, armazenada e comercializada por via eletrónica<sup>(31)</sup>, além de qualificar a atividade de negociação em criptomoedas como uma nova atividade financeira sujeita a autorização e registo obrigatórios das autoridades de supervisão<sup>(32)</sup>. No *Japão*, o regime jurídico dos sistemas de pagamentos consagrou a noção

<sup>(30)</sup> HUGHES, SARAH/MIDDLEBROOK, STEPHEN, *Regulating Cryptocurrencies in the United States: Current Issues and Future Directions*, in: 40 “William Mitchel Law Review” (2014), 813-848; SIDLEY AUSTIN, *United States*, in: Sackheim, Michael/Howell, Nathan (eds.), “The Virtual Currency Law Review”, 334-385, Law Business Research Ltd, London, 2019; TRAUTMAN, LAWRENCE, *Bitcoin, Virtual Currencies, and the Struggle of Law and Regulation to Keep Pace*, in: 102 “Marquette Law Review” (2018), 447-537. Recorde-se ainda as regras do Estado de Nova Iorque sobre o licenciamento dos operadores de moedas virtuais (“BitLicense”), que contém a seguinte definição: “Virtual currency means any type of digital unit that is used as a medium of exchange or a form of digitally stored value”.

<sup>(31)</sup> “Kryptowerte im Sinne dieses Gesetzes sind digitale Darstellungen eines Wertes, der von keiner Zentralbank oder öffentlichen Stelle emittiert wurde oder garantiert wird und nicht den gesetzlichen Status einer Währung oder von Geld besitzt, aber von natürlichen oder juristischen Personen aufgrund einer Vereinbarung oder tatsächlichen Übung als Tausch — oder Zahlungsmittel akzeptiert wird oder Anlagezwecken dient und der auf elektronischem Wege übertragen, gespeichert und gehandelt werden kann”. Sobre tal noção, introduzida na reforma de 2020, vide MAUME, PHILIPP/MAUTE, LENA, *Rechtshandbuch Kryptowerte — Blockchain, Tokenisierung, Initial Coin Offerings*, Beck/Vahlen, München, 2020.

<sup>(32)</sup> BERBERICH, MATTHIAS/WOLFHARTH, TOBIAS, *Germany*, in: Sackheim, Michael/Howell, Nathan (eds.), “The Virtual Currency Law Review”, 124-144, Law Business Research Ltd, London, 2019; RENNIG, CHRISTOPHER, *KWG goes Krypto*, in: 20 “Zeitschrift für Bank — und Kapitalmarktrecht” (2020), 23-29. Já anteriormente a autoridade de supervisão do mercado de capitais (“Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht”, vulgarmente designada BaFin) havia qualificado as criptomoedas como “unidades de conta”, equiparáveis a moeda e subsumível ao conceito jusbancário de instrumento financeiro. Sobre o sentido e alcance desta decisão, AUFFENBERG, LUTZ, *Bitcoins als Rechnungseinheiten — Eine kritische Auseinandersetzung mit der aktuellen Verwaltungspraxis der BaFin*, in: 17 “Neue Zeitschrift für Verwaltungsrecht” (2015), 1184-1187.

de moeda virtual (“仮想通貨”), definindo-a como um bem que pode ser utilizado como meio de pagamento na aquisição de produtos ou de serviços por quaisquer pessoas, que pode ser comprado ou vendido por quaisquer pessoas, e que é transferível através de um sistema eletrónico de processamento de dados, além de regular o licenciamento das respetivas plataformas de negociação e a prestação de informação aos investidores nessas moedas<sup>(33)</sup>. E na *Suíça*, o legislador aprovou muito recentemente aquela que é provavelmente a primeira lei geral em matéria da “tecnologia blockchain” a nível mundial, bem como as consequentes adaptações do direito helvético das obrigações, da banca e do mercado financeiro à mesma (“Bundesgesetz zur Anpassung des Bundesrechts an Entwicklungen der Technik verteilter elektronischer Register”), assente no conceito central de “ativo patrimonial criptográfico” (“kryptobasierte Vermögenswerte”)<sup>(34)</sup>.

IV. Finalmente, no plano da cooperação internacional, merecem ainda referência os trabalhos empreendidos pelo *Grupo de Ação Financeira Internacional* (“Financial Action Task Force”), onde se destacam os estudos sobre “Virtual Currencies” (2015) e “Virtual Assets” (2019), tendo primordialmente em vista a emissão de recomendações relativas ao impacto das criptomoedas nos sistemas financeiros e de pagamento, especialmente da perspetiva da sua utilização no âmbito do fenómeno do branqueamento de capitais e financiamento do terrorismo<sup>(35)</sup>.

## 2. Fontes Europeias

I. Ao nível da União Europeia, a referência mais substancial ao fenómeno das moedas virtuais surgiu com a *Diretiva UE/2015/849, de 20*

<sup>(33)</sup> “The term virtual currency means a property value that can be used as payment for the purchase or rental of goods or provision of services by unspecified persons, that can be purchased from or sold to unspecified persons, and that is transferable via an electronic data processing system” (Art. 1 (5) (i) da “Lei dos Serviços de Pagamento”, tradução inglesa). Cf. KWAI, KEN/NAGASI, TAKESHI, *Japan*, in: Sackheim, Michael/Howell, Nathan (eds.), “The Virtual Currency Law Review”, 170-179, Law Business Research Ltd, London, 2019; UMEDA, SAYURI, *Regulation of Cryptocurrency: Japan*, Library of Congress, 2018.

<sup>(34)</sup> ZELLWEGGER-GUTKNECHT, CORINNE/SEILER, BENEDIKT, *Country Report Switzerland*, in: Maume, Philipp/Maute, Lena (eds.), “The Law of Crypto Assets”, Verlag C. H. Beck, München, 2021, no prelo.

<sup>(35)</sup> FINANCIAL ACTION TASK FORCE, *Virtual Currencies — Guidance for a Risk-Based Approach* (FATF/OECE, Paris, 2015) e *Guidance for a Risk-Based Approach to Virtual Assets and Virtual Asset Service Providers* (FATF/OECE, Paris, 2019).

*de maio* (na versão dada pela Diretiva UE/2018/843, de 30 de maio), relativa à prevenção da utilização do sistema financeiro para efeitos de branqueamento de capitais ou de financiamento do terrorismo: nos termos do seu art. 3.º, 18), considera-se «*moeda virtual*» “uma representação digital de valor que não seja emitida ou garantida por um banco central ou uma autoridade pública, que não esteja necessariamente ligada a uma moeda legalmente estabelecida e não possua o estatuto jurídico de moeda ou dinheiro, mas que é aceite por pessoas singulares ou coletivas como meio de troca e que possa ser transferida, armazenada e comercializada por via eletrónica”. Aspeto importante deste normativo comunitário é ainda a exigência de *autorização e registo* dos prestadores de serviços de câmbio de moedas virtuais e dos prestadores de serviços de custódia de carteiras digitais: nos termos do art. 47.º, n.º 1, “os Estados-membros asseguram que os prestadores de serviços de câmbio entre moedas virtuais e moedas fiduciárias (“currency exchange services”) estão registados (...) e os prestadores de serviços de custódia de carteiras digitais (“wallets custodians”) estão sujeitos a licenciamento ou inscrição num registo”<sup>(36)</sup>.

II. Igualmente relevante é a *Diretiva UE/2019/713, de 17 de abril*, relativa ao combate à fraude e à contrafação de meios de pagamento que não numerário: assim nos termos do seu art. 2.º, d), por «*moeda virtual*» entende-se “uma representação digital de valor que não é emitida nem garantida por um banco central ou uma autoridade pública, não está necessariamente ligada a uma moeda legalmente estabelecida e não possui o estatuto jurídico de moeda ou dinheiro, mas que é aceite por pessoas singulares ou coletivas como meio de troca e pode ser transferida, armazenada e comercializada por via eletrónica”. Merece ainda saliência os conceitos de «*instrumento de pagamento que não em numerário*» — definido como “um dispositivo, objeto ou registo protegido não corpóreo ou corpó-

<sup>(36)</sup> Por «moedas fiduciárias» entende-se aqui as “moedas e notas de banco designadas como tendo curso legal e moeda eletrónica” (Considerando 8); e por «prestador de serviços de custódia de carteiras» “uma entidade que presta serviços de salvaguarda de chaves criptográficas privadas em nome dos seus clientes, com vista a deter, armazenar e transferir moedas virtuais” [art. 3.º, 19)]. Sublinhe-se ainda que, nos termos do 65.º, n.º 1 da Diretiva, a Comissão deverá apresentar um relatório de avaliação até janeiro de 2020, “acompanhado, se for necessário, de propostas legislativas adequadas, incluindo, se necessário, no que diz respeito às moedas virtuais, habilitações para a criação e manutenção de uma base de dados central de registo das identidades dos utilizadores e dos endereços de carteiras digitais acessíveis às UIF, bem como formulários de autodeclaração para a utilização pelos utilizadores de moeda virtual”. Cf. GUIDADO, TRAVIS, *The 5<sup>th</sup> Anti-Money Laundering Directive and Virtual Currency in the European Union*, University of Chicago Law School, 2019; GRZYWOTZ, JOHANNA, *Virtuelle Kryptowährungen und Geldwäsche*, Duncker & Humblot, Berlin, 2019.

reo, ou uma combinação destes elementos, diferente da moeda em curso legal, e que, por si só ou em conjugação com um procedimento ou um conjunto de procedimentos, permite ao titular ou utilizador transferir dinheiro ou valor monetário, inclusive através de meios de troca digitais” [art. 2.º, a)] — e de «*meio de troca digital*» — definido como “qualquer tipo de moeda eletrónica na aceção do art. 2.º, ponto 2 da Diretiva 2009/110/CE, ou moeda virtual” [art. 2.º, c)].

III. Mesmo antes ou independentemente destas recentes conceituações legislativas, o fenómeno das moedas virtuais já tinha merecido a atenção de diversas autoridades europeias. Assim, o *Banco Central Europeu* tem dedicado uma atenção particular ao fenómeno através de sucessivos estudos, entre os quais se destacam “Virtual Currency Schemes” (2012) — onde qualifica a “Bitcoin” como moeda virtual e salienta os riscos associados à inexistência de regulação e supervisão das moedas virtuais e respetivos emitentes<sup>(37)</sup> —, “Virtual Currency Schemes — A Further Analysis” (2015) — onde retomou e aprofundou a temática<sup>(38)</sup> — e “Crypto-Assets” (2019) — onde analisa as evoluções recentes do mercado dos ativos virtuais, em especial as suas implicações no plano da política monetária, estabilidade financeira e sistemas de pagamento”<sup>(39)</sup>. A *Autoridade Bancária Europeia* publicou um documento intitulado “EBA Opinion on «Virtual Currencies»” (2013) — no qual inventaria as vantagens e os riscos das moedas virtuais, propõe linhas mestras de uma futura estratégia regulatória e desincentiva a transação e o investimento nestas moedas na ausência de um quadro legal próprio —, tendo recentemente publicado um novo documento intitulado “Report with Advice for the European Commission on Cryptoassets” (2019) — relativo à aplicabilidade do atual direito europeu em matéria bancária e monetária às criptomoedas, bem como a regulação e supervisão de atividades criptomonetárias por instituições de crédito e de pagamento tradicionais<sup>(40)</sup>. A *Autoridade Europeia do Mercado de Capitais* publicou um documento intitulado “Call for Evidence — Invest-

<sup>(37)</sup> EUROPEAN CENTRAL BANK, *Virtual Currency Schemes*, ECB, Frankfurt, 2012.

<sup>(38)</sup> EUROPEAN CENTRAL BANK, *Virtual Currency Schemes — A Further Analysis*, ECB, Frankfurt, 2015.

<sup>(39)</sup> EUROPEAN CENTRAL BANK, *Crypto-Assets — Implications for Monetary Policy, Financial Stability, and Payments and Market Infrastructures*, Occasional Paper Series n.º 223, Frankfurt, 2019.

<sup>(40)</sup> EUROPEAN BANKING AUTHORITY, *EBA Opinion on «Virtual Currencies»* (in: <<https://eba.europa.eu/sites/default/documents/files/documents/10180/657547/81409b94-4222-45d7-ba3b-7deb5863ab57/EBA-Op-2014-08%20Opinion%20on%20Virtual%20Currencies.pdf?retry=1>>) e *Report with Advice for the European Commission on Cryptoassets* (in: <<https://eba.europa.eu/eba-reports-on-crypto-assets?src=ilaw>>).



ment Using Virtual Currency or Distributed Ledger Technology” (2015) — no qual analisa o mercado das moedas virtuais, os potenciais benefícios e riscos para os investidores e os mercados financeiros, incentivando os agentes económicos a partilharem informação sobre produtos de investimento e valores mobiliários baseados em moedas virtuais —, tendo recentemente elaborado um parecer intitulado “Advice on Initial Coin Offerings and Crypto-Assets” (2019) — onde analisa a possibilidade de aplicação ao fenómeno dos criptoativos do quadro regulamentar existente em matéria de serviços financeiros<sup>(41)</sup>. O Parlamento Europeu divulgou um “Relatório sobre Moedas Virtuais” (2016) — onde salienta as oportunidades e riscos das moedas virtuais e da tecnologia “blockchain” para o desenvolvimento económico, bem como a necessidade de uma regulação inteligente para favorecer a inovação e salvaguardar a integridade neste domínio — e voltou mais tarde ao tema através de um documento intitulado “Virtual Currencies and Central Banks Monetary Policy: Challenges Ahead” (2018) — onde qualificou as moedas virtuais como uma forma contemporânea de dinheiro privado, considerando todavia improvável que aquelas disputem a posição dominante dos bancos centrais e das moedas nacionais<sup>(42)</sup>. A Comissão Europeia tem promovido sucessivos estudos na matéria — incluindo os relatórios “The Digital Agenda of Virtual Currencies — Can Bitcoin Become a Global Currency?” (2015) e “Overview and Analysis of the Concept and Applications of Virtual Currencies” (2015)<sup>(43)</sup> —, bem como outras iniciativas na matéria — entre as quais se destaca a criação do “European Digital Currency & Blockchain Technology Forum” (EDCAB) e do “European Union Blockchain Observatory and Forum” (EUBOF) e o lançamento do “FinTech Action Plan” (2018)<sup>(44)</sup>. Enfim, o

<sup>(41)</sup> EUROPEAN SECURITIES MARKET AUTHORITY, *Call for Evidence — Investment Using Virtual Currency or Distributed Ledger Technology* (ESMA/2015/532) e *Advice on Initial Coin Offerings and Crypto-Assets* (ESMA/157-1391). Tenham-se ainda em conta o “ESMA, EBA and EIOPA Warn Consumers on the Risks of Virtual Currencies” (ESMA/164-1284), e o “ESMA Alerts Investors to the High Risks of Initial Coin Offerings (ICOs)” (ESMA/157-829).

<sup>(42)</sup> PARLAMENTO EUROPEU, *Relatório Sobre Moedas Virtuais* (2016/2007(INI)) (in: <[http://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2016-0228\\_PT.html](http://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2016-0228_PT.html)>) e *Virtual Currencies and Central Banks Monetary Policy: Challenges Ahead* (in: <[https://www.europarl.europa.eu/cmsdata/149900/CASE\\_FINAL%20publication.pdf](https://www.europarl.europa.eu/cmsdata/149900/CASE_FINAL%20publication.pdf)>).

<sup>(43)</sup> EUROPEAN COMMISSION, *The Digital Agenda of Virtual Currencies — Can Bitcoin Become a Global Currency?* (JRC Technical Report 2015) (in: <<https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/digital-agenda-virtual-currencies-can-bitcoin-become-global-currency>>) e *Overview and Analysis of the Concept and Applications of Virtual Currencies* (JRC Technical Report 2016) (in: <<https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC105207/lbna28386enn.pdf>>).

<sup>(44)</sup> O EDCAB é um fórum que tem por objetivo contribuir para o desenho de estratégias regulatórias sobre tecnologia “blockchain” e moedas digitais no plano europeu (<<http://edcab.eu/>>).

fenómeno não passou despercebido ao próprio *Tribunal de Justiça da União Europeia*, o qual, chamado a pronunciar-se sobre a fiscalidade das operações de câmbio em moedas virtuais (troca de divisas tradicionais por “bitcoins” e vice-versa), decidiu que tais operações não estavam sujeitas a IVA considerando que se estava perante a troca de diferentes meios de pagamento<sup>(45)</sup>.

IV. Finalmente, pela sua abrangência e novidade, merece especial o pacote sobre financiamento digital (“*Digital Finance Package*”) lançado pela Comissão Europeia em finais de 2020, que apresenta uma nova estratégia global em sede do financiamento digital e dos pagamentos de retalho, incluindo propostas legislativas sobre criptoativos e resiliência digital<sup>(46)</sup>. Neste contexto, releva a proposta de um “*Regulamento Relativo aos Mercados de Criptoativos*”<sup>(47)</sup>: entre os principais objetivos subjacentes a esta proposta, estão a promoção da inovação tecnológica, a preservação da estabilidade financeira e a proteção dos investidores dos riscos; a promoção da clareza e segurança jurídicas relativamente aos emitentes e aos prestadores de serviços de criptoativos, permitindo aos operadores autorizados num Estado-membro prestar os seus serviços em toda a UE (“regime de passaporte”) e prevendo salvaguardas especiais em sede de capital, custódia de ativos, direitos do investidor contra o emitente (sujeitando aos emitentes de ativos significativos respaldados por criptoativos, “maxime” criptomoedas estáveis à escala mundial, a requisitos mais rigorosos); e a instituição de um regime-piloto para infraestruturas de mercado que pretendam experimentar negociar e liquidar transações de instrumentos financeiros sob a forma de criptoativos<sup>(48)</sup>.

O EUBOF é um fórum que tem por missão incentivar a utilização da tecnologia “blockchain” (<<https://www.eublockchainforum.eu/>>). O “FinTech Action Plan” contém a estratégia da Comissão para a inovação nos serviços financeiros baseada na tecnologia, constando do documento “Plano de Ação para a Tecnologia Financeira: Rumo a um Setor Financeiro Europeu mais Competitivo e Inovador” [COM(2018) 109 final].

<sup>(45)</sup> Acórdão do TJUE de 22-X-2015 (*Skatteverket v. David Hedqvist*), in: ECLI:EU:C:2015:718.

<sup>(46)</sup> FINANCIAL STABILITY, FINANCIAL SERVICES AND CAPITAL MARKETS UNION, *Communication on Digital Finance Package* (24 September 2020), in: <[https://ec.europa.eu/info/publications/200924-digital-finance-proposals\\_en](https://ec.europa.eu/info/publications/200924-digital-finance-proposals_en)>.

<sup>(47)</sup> Regulamento do Parlamento Europeu e do Conselho, relativo aos mercados de criptoativos e que altera a Diretiva (UE) 2019/1937 [COM(2020) 593 final].

<sup>(48)</sup> Sobre esta proposta recente, vide ZETZSCHE, DIRK/ANNUNZIATA, FILIPPO/ARNER, DOUGLAS/BUCKLEY, ROSS, *The Markets in Crypto-Assets Regulation (MiCA) and the EU Digital Finance Strategy*, European Banking Institute (Working Paper 77), Frankfurt, 2020.

### 3. Fontes Nacionais

I. Tal como na generalidade dos demais países, são ainda esparsas e fragmentárias as referências ao fenómeno das moedas virtuais no ordenamento jurídico português — aliás, de teor genericamente precaucionista<sup>(49)</sup>.

II. Deve-se à Lei n.º 83/2017, de 18 de agosto<sup>(50)</sup>, vulgarmente designada como *Lei do Branqueamento de Capitais e Financiamento de Terrorismo* (LBCFT), aquela que é porventura a primeira referência legal expressa à figura entre nós: nos termos do seu art. 2.º, *ll*), o legislador nacional definiu “ativo virtual” como “uma representação digital de valor que não esteja necessariamente ligada a uma moeda legalmente estabelecida e que não possua o estatuto jurídico de moeda fiduciária, mas que é aceite por pessoas singulares ou coletivas como meio de troca ou de investimento e que pode ser transferida, armazenada e comercializada por via eletrónica”. As principais diferenças entre as noções nacional e europeia de moeda virtual dizem assim respeito à designação da própria figura (falando o legislador português de “ativo”, e não “moeda”), ao emitente ou referencial monetário (falando-se agora na ausência de ligação “a uma moeda legalmente estabelecida”, e já não de emissão e garantia “por um banco central ou uma autoridade pública”), ao seu estatuto jurídico (falando-se de estatuto de “moeda fiduciária”, e não de estatuto de “moeda ou dinheiro”), e à sua função (falando-se agora também de um “meio de investimento”, e não apenas de “meio de troca”).

III. O *Banco de Portugal*, na sequência de diversos esclarecimentos e alertas<sup>(51)</sup>, emitiu a Carta Circular do BdP n.º 011/2015/DPG, de 10 de março, que recomenda às instituições de crédito, às instituições de pagamento e às instituições de moeda eletrónica que se abstenham de comprar, deter ou vender moedas virtuais, além de reiterar o alerta para os riscos

<sup>(49)</sup> FRIAS, HÉLDER/DIAS, L. ALVES, *Portugal*, in: Sackheim, Michael/Howell, Nathan (eds.), “The Virtual Currency Law Review”, 232-241, Law Business Research Ltd, London, 2019. Particularmente importantes são, nesta fase embrionária, as iniciativas de autorregulação: sobre o tema, SANTOS, J. VIEIRA, *Soft Law e Boa Governança no Mercado das Criptomonedas*, in: 16 “Revista Electrónica de Direito” (2018), 187-201.

<sup>(50)</sup> Na versão revista resultante da Lei n.º 58/2020, de 31 de agosto.

<sup>(51)</sup> “Eclarecimento do Banco de Portugal sobre Bitcoin” (2013) (in: <<https://www.bportugal.pt/comunicado/esclarecimento-do-banco-de-portugal-sobre-bitcoin>>) e “Alerta aos Consumidores para os Riscos de Utilização de Moedas Virtuais” (in: <<https://www.bportugal.pt/comunicado/alerta-aos-consumidores-para-os-riscos-de-utilizacao-de-moedas-virtuais>>).

associados a tais moedas para os consumidores, utilizadores e participantes do mercado. Aspeto importante é o de que, na sequência da Lei n.º 58/2020, de 31 de agosto, o Banco de Portugal passou a supervisionar as entidades prestadoras de serviços sobre moedas virtuais, sendo a autoridade competente para efeitos do registo e verificação do cumprimento das disposições legais e regulamentares aplicáveis em matéria de prevenção do branqueamento de capitais e do financiamento do terrorismo por parte das entidades que prestem serviços de guarda, transferência e de troca de ativos virtuais [arts. 112.º, 112.º-A e 169.º-A, *ccc*] da LBCFT<sup>(52)</sup>. Finalmente, em data recente, a autoridade de supervisão bancária portuguesa reiterou os alertas aos consumidores sobre os riscos associados aos ativos virtuais, em especial as criptomonedas, entre os quais a ausência de curso legal e de garantia pública, a deficiente informação, a volatilidade, o uso indevido em atividades criminosas, e a falta de mecanismos de resolução de conflitos<sup>(53)</sup>.

IV. A *Comissão do Mercado de Valores Mobiliários*, na sequência de vários alertas<sup>(54)</sup>, veio emitir um “Comunicado às Entidades Envolvidas no Lançamento de «Initial Coin Offerings» (ICOs) Relativo à Qualificação Jurídica dos Tokens”, de 23 de julho de 2018, onde considera que um “token” será um valor mobiliário caso seja um documento representativo de situações jurídicas de natureza privada e patrimonial (i.e., direitos e deveres) e seja comparável com valores mobiliários típicos (mormente, quando o emitente se vincule a condutas das quais resulte uma expectativa de retorno para o investidor, v.g., direito a lucros ou juros)<sup>(55)</sup>.

<sup>(52)</sup> Sobre esta competência, *vide infra* § 5-3 (V).

<sup>(53)</sup> “Banco de Portugal reitera alertas aos consumidores sobre riscos associados aos ativos virtuais” (24 de fevereiro de 2021) (in: <<https://www.bportugal.pt/comunicado/banco-de-portugal-reitera-alertas-aos-consumidores-sobre-riscos-associados-aos-ativos>>). Sobre estes riscos, *vide* também BANCO DE PORTUGAL, *Occasional Paper on Crypto-Assets*, 12, ss., Occasional Papers 2020, n.º 4, Lisboa, 2020.

<sup>(54)</sup> “Alerta aos Investidores sobre Initial Coin Offerings (ICOs)” (2017) (in: <<https://www.cmvm.pt/pt/Comunicados/Comunicados/Pages/20171103a.aspx>>) e “Comunicado da CMVM relativo à Criptomoneda Bitcoin” (2018) (in: <<https://www.cmvm.pt/pt/Comunicados/Comunicados/Pages/20180517a.aspx>>).

<sup>(55)</sup> In: <<https://www.cmvm.pt/pt/Comunicados/Comunicados/Pages/20180723a.aspx>>. Sobre a questão da natureza jusmobiliária dos “token”, *vide* ANTUNES, J. ENGRÁCIA, *Os Instrumentos Financeiros*, 182, ss., 4.ª ed., Almedina, Coimbra, 2020; ROLO, A. GARCIA, *As Criptomonedas como Meio de Financiamento e a Qualificação dos Tokens de Investimento Emitidos em Oferta Pública de Moeda (ICO) como Valores Mobiliários*, in: AAVV, “Fintech II — Novos Estudos sobre Tecnologia Financeira”, 249-297, Almedina, Coimbra, 2019.

V. O *Conselho Nacional dos Supervisores Financeiros* emitiu um “Alerta aos Consumidores sobre Moedas Virtuais” (2018), que aponta às moedas virtuais os riscos de volatilidade, ausência de proteção, falta de transparência e de informação, perigo de fraude e inadequação aos fins dos consumidores<sup>(56)</sup>.

VI. Finalmente, a *Autoridade Tributária* tem emitido informações vinculativas sobre a tributação das moedas virtuais, considerando que a venda de criptomoeda não é tributável em IRS face ao ordenamento fiscal português (a não ser que pela sua habitualidade constitua uma atividade profissional ou empresarial do contribuinte, caso em que será tributada na categoria B)<sup>(57)</sup> e ainda que o câmbio de criptomoedas por moedas convencionais, efetuadas a título oneroso, se encontra isento de IVA por se tratar de meios de pagamento<sup>(58)</sup>.

### §3 Características

I. Não é tarefa fácil definir o que sejam criptomoedas: tendo em conta que as moedas virtuais são um fenómeno monetário recentíssimo, com pouco mais de uma década, que se encontra aliás em plena fase de desenvolvimento e que está ainda longe de ter estabilizado, todas as noções que se possam adiantar estão inevitavelmente condenadas à provisoriedade.

II. As únicas noções existentes na matéria, relevantes para o ordenamento jurídico português, são as consagradas pelo legislador europeu (art. 3.º, 18) da Diretiva UE/2015/849, de 20 de maio), art. 2.º, d) da Diretiva UE/2019/713, de 17 de abril) e português (art. 2.º, II) da LBCFT), atrás referidas: nos termos do último destes preceitos, entende-se por ativo virtual “uma representação digital de valor que não esteja necessariamente

<sup>(56)</sup> In: <<https://www.cmvm.pt/pt/CMVM/CNSF/ConselhoNacionalDeSupervisoresFinancieiros/Pages/20180705.aspx?v=>>>.

<sup>(57)</sup> “Informação Vinculativa da Autoridade Tributária” — Proc. n.º 5717/2015, despacho de 27 de dezembro de 2016 (in: <[http://www.taxfile.pt/file\\_bank/news0318\\_22\\_1.pdf](http://www.taxfile.pt/file_bank/news0318_22_1.pdf)>).

<sup>(58)</sup> “Informação Vinculativa da Autoridade Tributária” — Processo n.º 14763, por despacho de 28 de janeiro de 2019 (in: <[http://www.taxfile.pt/file\\_bank/news0719\\_27\\_1.pdf](http://www.taxfile.pt/file_bank/news0719_27_1.pdf)>). Cf. ainda *infra* § 5-4 (IV).

ligada a uma moeda legalmente estabelecida e que não possua o estatuto jurídico de moeda fiduciária, mas que é aceite por pessoas singulares ou coletivas como meio de troca ou de investimento e que pode ser transferida, armazenada e comercializada por via eletrónica<sup>(59)</sup>.

III. Tomando por base esta definição legal, e à guisa de uma noção meramente preliminar, definimos inicialmente as moedas virtuais como as moedas em suporte digital cuja emissão, titularidade e transmissão assenta numa tecnologia de registo criptográfico e descentralizada de dados digitais (“blockchain”), que são aceites no âmbito de uma determinada comunidade virtual e são suscetíveis de desempenhar uma pluralidade de funções monetárias e financeiras<sup>(60)</sup>. Partindo desta noção propedêutica, podemos dizer que são seis as características distintivas ou identitárias das moedas virtuais: tipo monetário emergente, suporte digital, tecnologia “blockchain”, autonomia, curso convencional, e polivalência funcional.

#### 1. Tipo Monetário Emergente

I. As criptomoedas constituem um *tipo monetário emergente*: estamos perante um novo tipo ou espécie de moeda — uma espécie monetária de 4.ª geração (após as anteriores gerações da moeda física, bancária e eletrónica) — que ainda se encontra em pleno curso de gestação. Com efeito, apesar do seu curto período de existência, as moedas virtuais vêm-se mostrando idóneas ou suscetíveis de desempenhar a generalidade das tradicionais funções monetárias, embora com diferentes graus de intensidade<sup>(61)</sup>.

<sup>(59)</sup> Cf. *supra* § 2-3.

<sup>(60)</sup> Cf. *supra* § 2-1.

<sup>(61)</sup> Nas palavras de PAULO DUARTE, “as criptomoedas, em particular o bitcoin, são dinheiro tal qual o são as chamadas moedas tradicionais ou “oficiais”. Tanto umas como outras participam, a meu ver, da essência do «ser dinheiro» (*moneyness*)” [*As Criptomoedas são Dinheiro?*, 4, in: “Boletim da Ordem dos Advogados” (2018), 1-5]. No mesmo sentido, entre nós, vide BROCHADO, ANA, *Snapshot da Indústria das Criptomoedas*, 84, in: 59 “Cadernos do Mercado de Valores Mobiliários” (2018), 83-108; DUARTE, PAULO, *Obrigações de Dinheiro (Obrigações Monetárias) e Obrigações de Bitcoins*, 378, in: 14 “Estudos de Direito do Consumidor” (2018), 343-381; MARTINS, PEDRO, *Introdução à Blockchain*, 55, FCA Editora, Lisboa, 2018. Noutras latitudes, entre muitos, AMMANN, THORSTEN, *Bitcoin als Zahlungsmittel im Internet*, in: 34 “Computer und Recht” (2018), 379-386; BRITO, JERRY/CASTILLO, ANDREA, *Bitcoin: A Primer for Policymakers*, 18, Mercatus Center, Arlington, 2013; BOCCHINI, ROBERTO, *Lo Sviluppo della Moneta Virtuale: Primi Tentativi di Inquadramento e Disciplina tra Prospettive Economiche e Giuridiche*, in: 33 “Il Diritto dell’Informazione e dell’Informatica” (2017), 27-54; FINKELSTEIN, M. EUGÉNIA, *Da Moeda Física à Cryptocoin*, in: 16 “Revista de Direito Empresarial”

II. As criptomoedas desempenham hoje crescentemente funções de *meio de pagamento*: elas são utilizadas como meio de cumprimento de obrigações pecuniárias no âmbito da maior parte das transações económicas, sendo hoje inúmeros as empresas (v.g., Amazon, Microsoft, Bloomberg) ou produtos e serviços (v.g., comércio retalhista, viagens, alimentação, hotéis, livros) transacionáveis em criptomoedas, dispendo de plataformas de câmbio (v.g., Coinbase, Kraken, Gemini), de terminais próprios (“maxime”, ATM Bitcoin) e de cartões de prépagamento (v.g., “Bitbills”). É expectável, aliás, que esta sua crescente aceitação como meio de pagamento, que atingiu já uns impressionantes 780 biliões de euros de massa monetária em circulação, continue a aumentar de forma exponencial, devido à sua ligação preferencial ao comércio eletrónico (onde se releva particularmente adequada a transações de bens e serviços virtuais) e às redes sociais (v.g., Facebook, Twitter). Não admira assim que se antevejam as moedas virtuais como um dos meios universais de pagamento de futuro<sup>(62)</sup>.

III. De igual modo, as criptomoedas desempenham indubitavelmente funções de *unidade de conta*, dado que se encontram denominadas em unidades monetárias próprias (v.g., “bitcoin”, “ether”, “ripple”, etc.). À semelhança das moedas convencionais, as criptomoedas constituem “unidades de conta” expressas em múltiplos ou frações de 1 (v.g., tal como um euro se divide em cem frações designadas cêntimos, um “bitcoin” divide-se em cem milhões de frações designadas “satoshi”), servindo uma função de denominação (identificando o sistema monetário virtual respetivo: v.g. “Bitcoin”, “Etherum”), de mensuração (oferecendo um padrão de medida do valor dos bens e de quantificação de obrigações pecuniárias) e de conversão noutras moedas virtuais ou tradicionais (comportando-se de modo similar a uma divisa, de acordo com a taxa de câmbio em vigor)<sup>(63)</sup>. Todavia, diferentemente das moedas convencionais, trata-se de uma unidade de conta autónoma ou própria, computacionalmente estabelecida (“ex machina”) e não legalmente estabelecida (“ex lege”): essa autonomia se, por um lado, significa que ela não goza do apanágio legal das moedas fiduciárias [cf. também o art. 2.º, II) da LBCFT, ao refe-

(2019), 161-190; RUPPELT, M. NOGUEIRA/MISSAGGIA, A. BRUM, *Bitcoin: Uma Proposta de Moeda Digital*, in: 15 “Revista Tecnologia e Sociedade” (2019), 274-302; VARDI, NOAH, *Criptovalute e Dintorni: Alcune Considerazioni sulla Natura Giuridica dei Bitcoin*, 446, in: 30 “Il Diritto dell’Informazione e dell’Informatica” (2015), 443-456.

<sup>(62)</sup> PIETRZAK, PAULINA, *Kryptowährungen. Das Zahlungsmittel der Zukunft?*, Diplom.de, Hamburg, 2019.

<sup>(63)</sup> Relembra-se que a autoridade alemã de supervisão do mercado de capitais (“BaFin”) já qualificou justamente as bitcoins como “unidades de conta” (cf. *supra* § 2-2).

rir a ausência de ligação a uma moeda legalmente estabelecida], por outro, significa também que ela não é uma moeda parasitária dos respetivos emittentes, não se encontrando assim exposta às vicissitudes próprias dos Estados no caso da moeda física (v.g., crises públicas, bancarrota, hiperinflação), nem das instituições de crédito e de pagamento no caso das moedas bancária e eletrónica (v.g., falência, fraudes, riscos sistémicos).

IV. Enfim, as criptomoedas são também suscetíveis de desempenhar, num plano abstrato, funções de *reserva de valor*, constituindo para os seus titulares um reservatório de poder aquisitivo futuro de bens e serviços. É verdade observar que as criptomoedas são caracterizadas pela sua elevada volatilidade e reduzida liquidez, conferindo assim uma maior instabilidade ao seu valor: testemunho disso mesmo é o carrossel da cotação do “bitcoin”, cuja taxa de câmbio oscilou entre um câmbio inicial de USD 0,05 (em 17 de julho de 2010) e um máximo de USD 41 941 dólares (em 8 de janeiro de 2021), fixando-se à data em que escrevemos em USD 34 248<sup>(64)</sup>. Esta volatilidade cambial, todavia, prejudica, mas não elimina a aptidão abstrata desta função monetária das criptomoedas. Para além de a volatilidade não ser um apanágio das moedas virtuais (pense-se, por exemplo, no “bolivar” venezuelano, cuja queda vertiginosa de mais de 1000% atingiu a paridade de 1 EUR = 199 764 VES)<sup>(65)</sup>, tal volatilidade não impede que a mesma possa continuar a ser uma modalidade de entesouramento da poupança e um reservatório de poder aquisitivo futuro para os respetivos titulares, quer em virtude da sua natureza deflacionária, quer do desenvolvimento recente de criptomoedas estáveis<sup>(66)</sup>: como refere ironicamente SARA GREEN, “existem muitos milionários «bitcoin», logo trata-se de um meio de armazenamento de valor”<sup>(67)</sup>.

<sup>(64)</sup> BAUR, DIRK/HONG, KIHON/LEE, ADRIAN, *Bitcoin: Medium of Exchange or Speculative Assets?*, in: 54 “Journal of International Financial Markets” (2018), 177-189. Sobre a volatilidade e convertibilidade criptomonetárias, *vide infra* § 5-2 (V).

<sup>(65)</sup> A história monetária está repleta de exemplos, ciclos ou até crises de volatilidade de inúmeras moedas convencionais: pense-se, por exemplo, no caso do marco alemão (que em 1923 perdeu 1 000 000 000 % do seu valor) ou no dólar zimbabuano (que em 2008 chegou a emitido pelo valor de 1 000 000 000 000 antigos dólares). Cf. ainda HE, LIPING, *Hyperinflation: A World History*, Routledge, New York, 2018.

<sup>(66)</sup> Sobre esta figura, *vide infra* § 4-4.

<sup>(67)</sup> *It’s Virtually Money*, 22, in: Fox, David/Green, Sarah (eds.), “Cryptocurrencies in Public and Private Law”, 13-31, Oxford University Press, Oxford, 2019. No mesmo sentido, BRITO, JERRY/CASTILLO, ANDREA, *Bitcoin: A Primer for Policymakers*, 18, Mercatus Center, Arlington, 2013; DUARTE, PAULO, *Obrigações de Dinheiro (Obrigações Monetárias) e Obrigações de Bitcoins*, 376, in: 14 “Estudos de Direito do Consumidor” (2018), 343-381.



V. Sublinhe-se que, contra esta natureza ou estatuto jurídico-monetário das moedas virtuais ou criptomoedas não depõe, em nosso entender, a terminologia variável empregue pelos legisladores (que a designam por vezes como “ativo” ou “valor” virtual), a natureza privada da sua emissão (que também está presente nalgumas outras espécies monetárias, como a moeda bancária e a moeda eletrónica), a natureza desmaterializada do seu suporte (que também caracteriza as moedas bancária e eletrónica, assentes respetivamente em registos escriturais e armazenamento eletrónico), a natureza descentralizada da sua criação e transmissão (dado que, no rigor dos princípios, nada impõe que a moeda deva necessariamente ser criada e circular através de intermediários), nem tão pouco a ausência de curso legal (que também inexistente na moeda eletrónica).

VI. Todavia, o que vai dito não significa dizer que as moedas virtuais constituam, “hic et nunc”, moeda em sentido jurídico, mesmo quando tomada esta num sentido amplo. Por um lado, não se pode ainda afirmar que tais moedas cumprem atualmente todas as funções monetárias na sua plenitude: com efeito, o menor volume de criptotransações (comparativamente ao das moedas convencionais) ainda não permite ver nelas um meio de pagamento aceite de forma generalizada ou universal na vida económica e social, além de que a sua significativa volatilidade (comparativamente à daquelas moedas e até de outros ativos, v.g., ouro) e a sua frequente inconvertibilidade (atento que a maioria das criptomoedas em circulação não são diretamente convertíveis nas outras espécies monetárias) ainda a impedem de funcionar plenamente como reserva de valor. Por outro lado, também não se pode afirmar que as funções monetárias das criptomoedas (em especial, a de meio de pagamento) tenham já sido reconhecidas pela Ordem Jurídica: a quase ausência de disposições legais reguladoras desta nova geração monetária constitui disso demonstração bastante, existindo até normas do direito vigente que se afiguram opor a tal qualificação [v.g., a noção de “fundos” para efeitos dos serviços de pagamento, que contempla apenas as moedas física, bancária e eletrónica: cf. art. 2.º, w) do RJSPME]. Trata-se, pois, e em suma, de uma *espécie monetária emergente* ou em fase de embrião na atualidade: compreende-se por isso a afirmação dos legisladores de que a moeda virtual não possui (ainda) “o estatuto de moeda fiduciária” [art. 2.º, ll) da LBCFT] ou “o estatuto jurídico de moeda ou dinheiro” [art. 3.º, 18) da Diretiva UE/2015/849, de 20 de maio, art. 2.º, d) da Diretiva UE/2019/713, de 17 de abril].

## 2. Suporte Digital

I. As moedas virtuais caracterizam-se por serem moedas com *suporte digital*: nas palavras do legislador europeu, trata-se de uma “representação digital” de valor monetário [art. 2.º, ll) da LBCFT, art. 3.º, 18) da Diretiva UE/2015/849, de 20 de maio, art. 2.º, d) da Diretiva UE/2019/713, de 17 de abril]. Tal significa que as criptomoedas são bens digitais, consubstanciados em pedaços ou sequências de informação digital (“strings of data”), que assentam em tecnologias eletrónicas de armazenamento, processamento e transmissão de sinais digitais binários (zeros e uns)<sup>(68)</sup>.

II. Esta natureza digital das moedas virtuais insere-as, pois, no contexto das *moedas digitais* (“digital money”), as quais contradistinguem pelo facto de as suas emissão e circulação recorrerem a tecnologias de armazenamento, processamento e transmissão de sinais digitais, que incluem igualmente a moeda eletrónica (“e-money”) e atualmente a própria moeda bancária (“b-money”)<sup>(69)</sup>. Apesar deste traço comum, as criptomoedas contradistinguem-se no universo geral das moedas digitais pela particular e revolucionária tecnologia eletrónico-digital de suporte (“blockchain”), da qual decorrem um conjunto de importantes características diferenciadoras: ao invés das moedas bancária e eletrónica, as criptomoedas não são emitidas por intermediários autorizados, não representam créditos pecuniários sobre os emitentes, não implicam uma entrega ou provisão prévia de fundos, não são denominadas em unidades de conta exógenas, e não são convertíveis e reembolsáveis a todo o momento pelo seu valor nominal<sup>(70)</sup>.

III. Por outro lado, as moedas virtuais também não se confundem com as *moedas digitais de uso restrito* (v.g., moedas de plataformas de

<sup>(68)</sup> Tal natureza digital está bem patente na designação da primogénita e mais conhecida das moedas virtuais — a “bitcoin”, que literalmente significa “moeda de bits” (LELOUP, LAURENT, *Blockchain: La Révolution de la Confiance*, 33, Eyrolles, Paris, 2017). Sobre o suporte eletrónico-digital da moeda bancária e da moeda eletrónica, vide ANTUNES, J. ENGRÁCIA, *A Moeda Bancária — Algumas Reflexões*, em curso de publicação.

<sup>(69)</sup> AAVV, *Digital Currency: Breakthroughs in Research and Practice*, IGI Global, Hershey, 2019; TETI, ANTONIO, *Dalla Moneta Elettronica a Quella Virtuale: Luci ed Ombre sull’Evoluzione del Denaro Digitale*, in: 6 “Società & Contratti, Bilanci & Revisione” (2014), 108-119; ADRIAN, TOBIAS/MANCINI-GRIFFOLI, TOMMASO, *The Rise of Digital Money*, International Monetary Fund, New York, 2019.

<sup>(70)</sup> Assim também o BANCO CENTRAL EUROPEU: “Virtual currency schemes can be considered to be a specific type of electronic money, basically used for transactions in the online world. However, a clear distinction should be made between virtual currency schemes and electronic money” (*Virtual Currency Schemes*, 16, ECB, Frankfurt, 2012).

jogos “on-line”, etc.)<sup>(71)</sup>: com efeito, as criptomoedas são emitidas e transacionadas em sistema aberto no ciberespaço, sendo utilizáveis por todos os sujeitos que participem na respetiva comunidade virtual e para todo o tipo de transações económicas ou operações de pagamento.

IV. As moedas virtuais representam a mais recente — mas certamente não última — manifestação do incessante movimento de *desmaterialização da moeda* que caracteriza a história monetária dos últimos séculos. Recorde-se que ainda há poucos anos era possível afirmar que a moeda eletrónica constitui “o último estágio de um longo processo de desmaterialização das formas monetárias” (PAULO PITTA E CUNHA)...<sup>(72)</sup>.

### 3. Tecnologia “Blockchain”

I. As moedas virtuais estão assentes numa tecnologia inovadora e revolucionária — a “blockchain”: a “blockchain” (literalmente, cadeia de blocos) *constitui uma tecnologia ou “software” de registo, tratamento e armazenamento de dados digitais, assente em métodos algorítmicos e criptográficos, que permite a criação de bases de dados de natureza descentralizada, pública e segura*<sup>(73)</sup>.

<sup>(71)</sup> Sobre este tipo particular de moeda virtual, *vide supra* § 1-4. Pela mesma razão, também não serão moedas virtuais os valores monetários eletronicamente armazenados em instrumentos isentos do regime dos serviços de pagamento (art. 5.º, n.º 1, k) e l) do RJSPME, art. 3.º, k) e l), da Diretiva UE/2015/2366, de 25 de novembro).

<sup>(72)</sup> *O Processo de Desmaterialização da Moeda*, 211, in: AAVV, “Estudos de Direito Bancário”, 209-211, Coimbra Editora, Coimbra, 1999.

<sup>(73)</sup> SPIEGEL, ALEXANDRA, *Blockchain-basiertes virtuelles Geld*, Mohr Siebeck, Tübingen, 2020. Sobre esta nova tecnologia, *vide entre nós* CORREIA, F. MENDES, *A Tecnologia Descentralizada de Registo de Dados (Blockchain) no Sector Financeiro*, in: AAVV, “Fintech: Desafios da Tecnologia Financeira”, 83-88, Almedina, Coimbra, 2019; MARTINS, PEDRO, *Introdução à Blockchain*, FCA Editora, Lisboa, 2018; PEREIRA, T. CUNHA, *Guia Jurídico para a Tecnologia Blockchain*, in: 1 “Revista de Direito Financeiro e dos Mercados de Capitais” (2019), 355-400. Para maiores desenvolvimentos, em diferentes quadrantes comparatísticos, *vide* BREIDENBACH, STEFAN/GLATZ, FLORIAN, *Rechtshandbuch Blockchain*, Beck/Vahlen, München, 2020; CHOWDURY, NIAZ, *Inside Blockchain, Bitcoin, and Cryptocurrencies*, Taylor & Francis Group, New York, 2020; HACKER, PHILIPP/LIANOS, IOANNIS/DIMITROPOULOS, GEORGIOS/EICH, STEFAN (eds.), *Regulating Blockchain — Techno-Social and Legal Challenges*, Oxford University Press, Oxford, 2019; IPPOLITO, FULVIO/NICOTRA, MASSIMILIANO, *Diritto della Blockchain*, Ipsoa, Milano, 2019; JIMÉNEZ, J. IBÁÑEZ, *Blockchain: Primeras Cuestiones en el Ordenamiento Español*, Dykinson, Madrid, 2018; MARMOZ, FRANCK, *Blockchain et Droit*, Dalloz, Paris, 2019; SZOSTEK, DARIUSZ, *Blockchain and the Law*, Nomos Verlag, Baden-Baden, 2019; TAPSCOTT, DON/TAPSCOTT, ALEX, *Blockchain Revolution*, 2.ª edition, Portfolio/Penguin, New York, 2018.

II. Ao contrário das bases de dados tradicionais assentes num registo centralizado, as bases de dados “blockchain” encontram-se distribuídas por uma rede de participantes (“distributed ledger”) na qual o registo e a validação da informação é efetuada pelos próprios participantes ou pares (“peer”) e sem necessidade de intervenção ou validação por parte de uma autoridade central: o registo das informações e transações, realizado pelo computador de cada participante ou nóculo (“node”) com base num protocolo algorítmico comum (“coding”), é efetuado e armazenado em blocos (“block”), os quais, após validação realizada por métodos criptográficos avançados (“proof-of-work”), se encontram ligados entre si cronologicamente numa cadeia (“blockchain”)<sup>(74)</sup>. Tal tecnologia permite assim a criação e manutenção de uma base de dados descentralizada — dado que todos e cada um dos participantes ou “node” contém uma réplica de todo o histórico de informação disseminada na rede, que é assim processada e armazenada direta e paritariamente por aqueles (“peer-to-peer networking”) —, pública — dando origem a registo “aberto” de informação permanentemente disponível e sindicável por estes participantes (“open ledger”) — e segura — dado que, contendo cada “block” a informação relativa ao bloco anterior da cadeia e sendo a sua sequenciação cronológica autenticada através de protocolos criptográficos e algorítmicos altamente complexos (“rule of code”), permite obter um registo histórico de transações transparente, imutável e incorruptível.

III. As criptomoedas são *pedaços ou cadeias de informação digital (“strings of data”)* que são geradas por quaisquer transações operadas num sistema monetário virtual assente em tecnologias “blockchain”: essa informação digital contém todos os eventos de criação, titularidade, utilização e transmissão de cada uma das unidades monetárias virtuais em circulação<sup>(75)</sup>. Em termos práticos, qualquer pessoa singular ou coletiva pode participar num sistema monetário virtual ou ser titular de criptomoedas.

<sup>(74)</sup> Dentro da arquitetura da tecnologia “blockchain”, merecem destaque dois personagens: os “criadores” (“developers”), que são as pessoas ou entidades responsáveis pela criação, gestão e/ou alteração do protocolo algorítmico identitário da base ou registo de dados, o qual pode ser aberto e público, de acesso livre a qualquer pessoa, ou fechado, que apenas é acessível por um número limitado de pessoas; e os “mineiros” (“miners”), que são pessoas ou entidades que, dispondo de uma enorme capacidade computacional e informática necessária à resolução de “puzzles” matemáticos complexos (“proof-of-work”), asseguram a validação sequencial dos blocos de informação e transações encriptadas na rede, sendo premiados usualmente através de comissões nas transações ou de criptomoedas.

<sup>(75)</sup> CORBERT, SHAEN/URQUHART, ANDREW/YAROVAYA, LARISA (eds.), *Cryptocurrency and Blockchain Technology*, De Gruyter, Berlin/Boston, 2020.

Após descarregar a aplicação informática própria de uma determinada moeda virtual (“cryptocurrency app”), tornando-se assim num novo participante ou nó (“node”) da rede computacional desse sistema monetário virtual, ela obterá uma carteira digital (“wallet”) que, mediante a combinação de um par de chaves criptográficas (“public key” e “private key”), lhe permitirá realizar todo o tipo de operações relativas à respetiva criptomoeda (v.g., compra e venda, pagamentos, transferências, recebimentos, consulta de saldos). Tais operações são diretas (sem intervenção de qualquer intermediário), seguras e íntegras (graças à validação criptográfica e registo sequencial dos blocos de transações), pseudoanónimas (através de meros endereços criptográficos, sem dados de identificação pessoal dos intervenientes), e irreversíveis (dado que assentam numa cadeia sequencial de blocos replicada por toda a rede de participantes, que a torna virtualmente inalterável). Por essa razão, cada criptomoeda, que mais não é assim do que um recurso digital criptográfico, é frequentemente designada “valor transaccional disponível” (“unspent transactional output” ou UTXO) que pode ser utilizada como entrada (“input”) em novas ou futuras transações<sup>(76)</sup>.

IV. A tecnologia “blockchain”, embora umbilicalmente ligada ao mundo das moedas virtuais (já que esteve na base do lançamento da primogénita “bitcoin”), está, na verdade, muito para além dele: independentemente de as criptomoedas se vierem no futuro a afirmar como a moeda do séc. XXI ou a colapsarem estrepitosamente, a verdade é que esta tecnologia veio para ficar — havendo mesmo quem considere que tal tecnologia inaugurou a segunda fase da “internet”<sup>(77)</sup>. Trata-se, na verdade, de uma tecnologia revolucionária com projeções e aplicações jurídico-económicas em praticamente todos os setores do atual universo jusmercantil — havendo até quem veja nela uma espécie de “Santo Graal” das economias e sociedades do novo milénio<sup>(78)</sup>.

<sup>(76)</sup> Os sistemas ou redes monetárias virtuais “blockchain” apresentam-se assim como um *livro de registo cronológico* de transações (“transaction ledger”), onde são registadas sequencialmente a titularidade, valor, transmissão e demais vicissitudes relativas a todas as transações realizadas pelos participantes, e não um registo contabilístico em conta corrente (“account ledger”), onde é lançado apenas o resultado líquido das mesmas, como sucede nos tradicionais sistemas da moeda bancária ou eletrónica.

<sup>(77)</sup> TAPSCOTT, DON/TAPSCOTT, ALEX, *Blockchain Revolution*, 2.<sup>nd</sup> edition, Portfolio/Penguin, New York, 2018. Como refere ANDREAS ANTONOPOULOS, o dinheiro foi apenas a primeira aplicação ou “killer-app” desta tecnologia, pelo que dizer que esta é a moeda digital é o mesmo que dizer que a internet é um telefone sofisticado (*Mastering Bitcoin: Unlocking Digital Cryptocurrencies*, 4, O’Reilly Media, Sebastopol, 2015).

<sup>(78)</sup> MARTINS, PEDRO, *Introdução à Blockchain*, XIII, FCA Editora, Lisboa, 2018. O relevo revolucionário desta tecnologia foi reconhecido de forma impressionante pelo “World Economic Forum”

V. Sirvam de exemplo o *direito dos contratos*, de que a ilustração mais acabada constituem os “contratos inteligentes” (“smart contracts”), que consistem em acordos contratuais de celebração, monitorização e execução automáticas, dotados de uma semântica puramente informática (sem intervenção humana e realizados através de um código computacional ou algorítmico), os quais, segundo alguns, estão mesmo no limiar de uma nova era do direito contratual (“Direito dos Contratos 2.0”)<sup>(79)</sup>; o *direito das sociedades*, permitindo inovações no plano dos modelos atuais de constituição, financiamento, organização e governação societária (v.g., “Distributed Autonomous Organization” ou DAO, que configura um modelo não hierárquico e colaborativo de participação e decisão, alternativo aos tradicionais modelos hierárquicos)<sup>(80)</sup>; o *direito bancário*, possibilitando o reforço das instituições bancárias (v.g., gestão de risco, prevenção de resolução), o desenvolvimento dos sistemas de pagamentos (v.g., micropagamentos, pagamentos móveis), a criação de novos modelos de negócio e produtos bancários, a universalização do acesso ao mercado de crédito, e uma regulação e supervisão bancárias mais eficientes<sup>(81)</sup>; o *direito do mercado de*

---

em 2017: “This is much more than the financial services industry. Innovators are programming this new digital ledger to record anything of value to humankind — birth and death certificates, marriage licenses, deeds and titles of ownership, rights to intellectual property, educational degrees, financial accounts, medical history, insurance claims, citizenship and voting privileges, location of portable assets, provenance of food and diamonds, job recommendations and performance ratings, charitable donations tied to specific outcomes, employment contracts, managerial decision rights and anything else that we can express in code” (WORLD ECONOMIC FORUM, *Realizing the Potential of Blockchain*, 5, White Paper, Geneva, 2017).

<sup>(79)</sup> Sobre os “smart contracts” — conceito apresentado pela primeira vez pelo criptógrafo Nick Szabo em 1996 — vide, entre as mais recentes obras em vários ordenamentos jurídicos estrangeiros, DI MATTEO, LARRY/CANNARSA, MICHEL/PONCIBO, CRISTINA, *The Cambridge Handbook of Smart Contracts, Blockchain Technology and Digital Platforms*, CUP, Cambridge, 2019; HANZL, MARTIN, *Handbuch Blockchain und Smart Contracts*, Linde Verlag, Wien, 2020; NICUESA, A. VILALTA, *Smart Legal Contracts y Blockchain: La Contratación Inteligente a Través de la Tecnología Blockchain*, Wolters Kluwer, Madrid, 2019; STAZI, ANDREA, *Automazione Contrattuale e «Contratti Intelligenti»*. *Gli Smart Contracts nel Diritto Comparato*, Giappichelli, Torino, 2019.

<sup>(80)</sup> AKGIRAY, VEDANT, *The Potential for Blockchain Technology in Corporate Governance*, OECD Publishing, 2019; CUETO, P. RAMOS, *La Constitución de Sociedades Mercantiles en la Blockchain. Un Acercamiento al Futuro*, in: 6 “Revista Aranzadi Doctrinal” (2019), 77-84; LAFFARE, ANNE/VAN DER ELST, CHRISTOPH, *Blockchain Technology for Corporate Governance and Shareholder Activism*, European Corporate Governance Institute, 2018; PASSARETTA, MARIO, *Blockchain e Circolazione della Partecipazione Sociale: Un Connubio Possibile?*, in: 6 “Giustizia Civile.com (online)” (2019), 1-15; SPINDLER, GERALD, *Gesellschaftsrecht und Digitalisierung*, in: 47 “Zeitschrift für Unternehmens- und Gesellschaftsrecht” (2018), 17-55.

<sup>(81)</sup> DEEP, M. KUMARI, *The Future of Blockchain in Banking*, Grin Verlag, Hamburg, 2018; GONÇALVES, Stéphanie, *L’Intégration de la Blockchain au sein du Système Bancaire et dans les Fintech*, Diss., Genève, 2019; GREY, ROHAN, *Banking in a Digital Fiat Currency Regime*, in: AAVV, “Regulating Blockchain — Techno-Social and Legal Challenges”, 169-180, Oxford University Press, Oxford, 2019.

*capitais*, possibilitando a criação de sistemas inovadores de registo de emissão, titularidade e negociação de instrumentos financeiros mais eficientes do ponto de vista dos investidores, dos mercados e das autoridades de supervisão, senão mesmo dando origem a novos tipos de instrumentos financeiros (“investment tokens”) e a novas modalidades de oferta (“initial coin offerings”)<sup>(82)</sup>; o *direito contabilístico*, possibilitando a existência de demonstrações financeiras em tempo real, permanentemente acessíveis ao público e rastreáveis, evitando-se assim o típico desfasamento temporal e a manipulação das contas (“cook the books”), com vantagens para o controlo interno da gestão das empresas, a proteção dos investidores e mercados e o reporte de informação às entidades de supervisão<sup>(83)</sup>; o *direito judiciário*, abrindo caminho a novos métodos de resolução alternativa de conflitos assentes na seleção aleatória dos participantes ou nós computacionais na rede, particularmente no domínio da arbitragem comercial (“peer-to-peer arbitration”)<sup>(84)</sup>; o *direito do registo comercial*, setor relativo à publicidade das empresas e da atividade empresarial onde esta tecnologia, justamente centrada na construção e manutenção de bases registais simultaneamente seguras e eficientes, terá provavelmente um significativo impacto<sup>(85)</sup>; o *direito do comércio eletrónico*, graças à criação de novos modelos de negócio (v.g., “Machine-to-Machine”, ou M2M)<sup>(86)</sup>; o *direito da propriedade industrial*<sup>(87)</sup>; o *direito dos seguros*<sup>(88)</sup>; e assim por diante.

<sup>(82)</sup> ANTUNES, J. ENGRÁCIA, *Os Instrumentos Financeiros*, 117, ss., 182, ss., 4.ª ed., Almedina, Coimbra, 2020. Noutros quadrantes, CAMPANELLA, DOMINIK, *The Impact of Blockchain Technology on Capital Markets. A Transformation of Our Financial System?*, Studylab, München, 2018; HACIOGLU, UMIT (ed.), *Blockchain Economics and Financial Market Innovation*, Springer, Cham, 2019; SCHERER, Peter, *Blockchain im Wertpapierbereich*, Mohr Siebeck, Tübingen, 2020; WYMAN, OLIVER, *Blockchain in Capital Markets*, Euroclear, London, 2016.

<sup>(83)</sup> BONYUET, DERRICK, *Overview and Impact of Blockchain on Auditing*, in: 20 “International Journal of Digital Accounting Research” (2020), 31-43; DUTTA, SAURAV, *The Definitive Guide to Blockchain for Accounting and Business: Understanding the Revolutionary Technology*, Emerald Publishing Limited, 2020; JACQUES, T. MONTELAU, *La Blockchain, una Oportunidad para el Auditor*, in: 27 “Revista de Contabilidad y Dirección” (2018), 61-70.

<sup>(84)</sup> MAKMOT-KIBWANGA, ADAMS, *International Commercial Arbitration and Blockchain Technology. A Synergy?*, Grin Verlag, 2019; ORTOLANI, PIETRO, *The Judicialization of the Blockchain*, in: AAVV, “Regulating Blockchain — Techno-Social and Legal Challenges”, 289-310, Oxford University Press, Oxford, 2019.

<sup>(85)</sup> JIMÉNEZ, J. IBÁÑEZ, *Derecho de Blockchain y de la Tecnología de Registros*, Arandazi, Cizur Menor, 2018.

<sup>(86)</sup> TELLO, J. MENDONZA, *Innovación Disruptiva de las Criptomonedas para la Sociedad y el Comercio Electrónico*, Diss., Universidade de Alicante, 2019; URBAN, NIKLAS, *Blockchain for Business*, Springer/Gabler, Wiesbaden, 2020.

<sup>(87)</sup> CASADO, S. LOUREDO, *La Tecnología “Blockchain” y su Aplicación a los Derechos de Propiedad Intelectual e Industrial*, in: AAVV, “Nuevas Tendencias en el Derecho de la Competencia y

#### 4. Autonomia

I. As moedas virtuais são caracterizadas pela *autopoiesis*. Enquanto moedas assentes na descentralização, na desintermediação e no consenso computacional, são uma espécie monetária autossuficiente ou autónoma já que a sua criação, circulação e valor resultam de si própria<sup>(89)</sup>.

II. Desde logo, é uma moeda *descentralizada* no sentido em que cada participante do sistema monetário-digital é simultaneamente cliente e servidor. Qualquer pessoa singular ou coletiva que seja titular de criptomoe- das é também titular de todo o histórico de transações alguma vez efetuado sobre a totalidade dos valores monetários em circulação: como salienta SARAH GREEN, “every user who has a copy of the Bitcoin software in his computer thereby has a copy of the entire transactional history of Bitcoin”<sup>(90)</sup>. Essa a razão pela qual a tecnologia subjacente às criptomoe- das é também conhecida como “Distributed Ledger Technology” (DLT): o registo de todas as moedas emitidas e transacionadas numa rede monetária virtual (“ledger”), desde a primeira moeda (“genesis block”) até ao último bloco de transações, encontra-se permanentemente replicado e distribuído por todos e cada um dos participantes dessa rede. Sucedendo-se diariamente as transações, a rede está assim em constante crescimento, mediante a adição de novos blocos, sendo a sua segurança tanto maior quanto o número dos próprios participantes<sup>(91)</sup>.

de la Propiedad Industrial II”, 281-297, Ed. Comares, Granada, 2019; HOHN-HEIN, NICOLAS/BARTH, GÜN- TER, *Immaterialgüterrechte in der Welt von Blockchain und Smart Contract*, in: 120 “Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht” (2018), 1089-1096.

<sup>(88)</sup> ABRAMOWICZ, MICHAEL, *Blockchain-Based Insurance*, in: AAVV, “Regulating Blockchain — Techno-Social and Legal Challenges”, 195-212, Oxford University Press, Oxford, 2019; ERNST & YOUNG, *Blockchain in Insurance: Applications and Pursuing a Path to Adoption*, EYGM, New York, 2017.

<sup>(89)</sup> Sobre a autopoiesis — do greco *auto* (“próprio”) e *poiesis* (“criação”) —, vide ANTUNES, J. ENGRÁCIA, *A Hipótese Autopoiética*, in: “Juris et de Jure — Vinte Anos da Faculdade de Direito da Universidade Católica Portuguesa — Porto”, 1269-1290, UCP Editora, Porto, 1998.

<sup>(90)</sup> *It’s Virtually Money*, 16, in: Fox, David/Green, Sarah (eds.), “Cryptocurrencies in Public and Private Law”, 13-31, Oxford University Press, Oxford, 2019. Por isso as moedas virtuais são por vezes apelidadas de “moedas eletrónicas descentralizadas” [VAUPLANE, HENRI, *Bitcoin: Monnaie de Singe ou Monnaie Légale?*, 79, in: 762 “Revue Banque” (2013) 79-84].

<sup>(91)</sup> Em tese, os sistemas monetários virtuais são invioláveis, sendo a sua segurança diretamente proporcional à sua dimensão: dado que todas as transações se encontram registadas e autenticadas por ordem cronológica linear desde o ato de emissão e transação da unidade monetária originária, um “hacker” hipotético, para ter sucesso, teria de reunir sozinho uma capacidade de processamento computacional maior do que toda a capacidade agregada dos demais participantes ou nós da rede (SWAN, MELANIE, *Blockchain: Blueprint for a New Economy*, X, O’Rilley Media, Sebastopol, 2015).



III. Depois ainda, e conseqüentemente, é uma moeda *desintermediada*. Ao contrário das demais espécies de moeda (física, bancária, eletrônica), cuja emissão e circulação são necessariamente verticais, intermediadas e multilaterais (envolvendo a existência de terceiros intermediários, tais como designadamente os Estados, os bancos centrais e os bancos comerciais), a emissão e circulação das moedas virtuais é horizontal, direta e bilateral, envolvendo exclusivamente os sujeitos da relação jurídica monetária, v.g., credor e devedor (“peer-to-peer”), e não outros sujeitos, v.g., bancos (“client-server”). Esta característica distintiva é identitária, sendo independente da sua natureza digital: com efeito, apesar de também as moedas bancária e eletrônica serem representações digitais de dinheiro (não existindo diferença entre um “bitcoin” registado numa “wallet” e um euro registado em saldo de conta bancária ou guardado em dispositivo eletrônico de armazenamento, tratando-se em ambos os casos de pedaços de informação digital), a verdade é que aquelas moedas exprimem uma relação jurídica creditícia com a entidade emitente ou intermediária (instituições bancárias ou de moeda eletrônica), que inexistente no caso das moedas virtuais<sup>(92)</sup>.

IV. Finalmente, a moeda virtual é moeda assente num *consenso computacional*. Tal como as demais espécies monetárias, as criptomoedas são inconvertíveis em quaisquer ativos e destituídas de qualquer valor intrínseco, assentando assim a sua existência e circulação exclusivamente na confiança dos próprios usuários. Todavia, ao passo que a aceitação da moeda física resulta de uma imposição público-estadual do seu curso legal (“legal tender”) e a da moeda bancária da confiança depositada nos intermediários bancários (“rule of law”), a aceitação das moedas virtuais assenta unicamente no seu próprio protocolo algorítmico (“rule of

---

Parafrazeando BRIAN KELLY, numa analogia com o mundo da moeda física, tudo se passa como se cada nota de dólar fosse marcada todas as vezes que foi usada, desde a sua emissão até à sua retirada de circulação (*The Bitcoin Bigbang: How Alternative Currencies Are About to Change the World*, 12, J. Wiley & Sons, New Jersey, 2014).

<sup>(92)</sup> Até então, as transações monetárias eletrônicas sempre necessitaram de um intermediário, em moeda bancária (v.g., cartões “Visa”, “Mastercard”) ou eletrônica (v.g., “Paypal”) — a moeda virtual dispensa o intermediário, cujo lugar é tomado pela própria rede global ponto-por-ponto dos usuários (BRITO, JERRY/CASTILLO, ANDREA, *Bitcoin: A Primer for Policymakers*, 3, Mercatus Center, Arlington, 2013). Também assim PAULO DUARTE: “Enquanto o saldo bancário exprime uma dívida (uma obrigação monetária) do banco em relação ao seu cliente, a informação encriptada do bitcoin não corporiza nenhuma relação jurídica de crédito (razão pela qual se assemelha, deste ponto de vista, mais às notas e às moedas do que aos depósitos bancários — trata-se de «electronic cash») [*As Criptomoedas são Dinheiro?*, 4, in: “Boletim da Ordem dos Advogados” (2018), 1-5].

code”)<sup>(93)</sup>: isso explica que as criptomoedas sejam frequentemente descritas como afiduciárias ou independentes da confiança (“trustless”) — já que cada uma das partes da relação monetária não necessita de confiar no emitente ou em qualquer intermediário do mundo real, sendo tal função desempenhada de forma automática pelo próprio protocolo ou código computacional de base<sup>(94)</sup> — e como aregulatórias ou independentes da regulação — assentando simplesmente na sua própria arquitetura de rede de computadores e respetiva infraestrutura tecnológica, que assegura um consenso resultante da validação dos respetivos participantes ou nós computacionais (“regulation by architecture”)<sup>(95)</sup>.

## 5. Curso Convencional

I. As moedas virtuais são moedas dotadas de *curso convencional*, e não de curso legal<sup>(96)</sup>: com isto quer-se significar que as criptomoedas não constituem um meio de cumprimento das obrigações pecuniárias dotado

---

<sup>(93)</sup> WRIGHT, AARON/DE FILIPPI, PRIMAVERA, *Blockchain and the Law: The Rule of Code*, Harvard University Press, Cambridge, 2018.

<sup>(94)</sup> Daí que o seu futuro esteja inextricavelmente ligado ao respetivo próprio código genético: como salienta CORINNE ZELLWEGER-GUTKECHT, “é vital que a credibilidade dos algoritmos subjacentes seja igual ou superior à credibilidade dos intermediários financeiros autorizados” [*Developing the Right Regulatory Regime for Cryptocurrencies and Other Value Data*, 87, in: Fox, David/Green, Sarah (eds.), “Cryptocurrencies in Public and Private Law”, 57-91, Oxford University Press, Oxford, 2019].

<sup>(95)</sup> BELLI, LUCA/ZINGALLES, NICOLA, *Law of the Land or Law of the Platform?*, 45, in: “Platform Regulations: How Platforms Are Regulated and How They Regulate Use”, 41-51, FGV, Rio de Janeiro, 2017; LELOUP, LAURENT, *Blockchain: La Révolution de la Confiance*, Eyrolles, Paris, 2017; WERBACH, KEVIN, *The Blockchain and the New Architecture of Trust*, MIT Press, Cambridge, 2018. Este consenso computacional significa também que a integridade da rede apenas pode ser colocada em causa pelo conhecido “51% attack”, que é praticamente impossível de conseguir (GARRATT, ROD/HAYES, ROSE, *Bitcoin: How Likely Is a 51 Percent Attack?*, Liberty Street Economics, New York, 2014).

<sup>(96)</sup> Nesse sentido também o BANCO DE PORTUGAL: “Não dispondo de curso legal, os meios virtuais de pagamento não são de aceitação obrigatória, mas apenas se as partes envolvidas na transação estiverem de acordo” (*Relatório dos Sistemas de Pagamentos*, 40, Lisboa, 2018). Sobre o curso convencional das criptomoedas, vide MAIA, G. VALENTE, *A Criptomoeda na Ordem Jurídica. Velhas Soluções para um Novo Problema*, 17, Diss., Porto, 2018; ROLO, A. GARCIA, *As Criptomoeda como Meio de Financiamento e a Qualificação dos Tokens de Investimento Emitidos em Oferta Pública de Moeda (ICO) como Valores Mobiliários*, 252, in: AAVV, “Fintech II — Novos Estudos sobre Tecnologia Financeira”, 249-297, Almedina, Coimbra, 2019. Noutros quadrantes, falando por vezes de “moeda privada” ou de “moeda contratual”, vide EUROPEAN CENTRAL BANK, *Virtual Currency Schemes — A Further Analysis*, 24, ECB, Frankfurt, 2015; CAPOGNA, ALEXANDRO, *Bitcoin: Profili Giuridici e Comparatistici*, 40, in: 3 “Diritto Mercato Tecnologia” (2015), 32-74; LEMME, GIULIANO/PELUSO, SARA, *Criptomoneta e Distacco dall Moneta Legale: Il Caso Bitcoin*, 10, in: 11 “Rivista di Diritto Bancario” (2016), 1-39.

de aceitação obrigatória e poder liberatório, carecendo assim da aceitação voluntária ou consentimento por parte dos terceiros.

**II.** Com efeito, e por um lado, não existem presentemente na Ordem Jurídica portuguesa disposições legais, de carácter geral (como sucede com a moeda física: cf. art. 550.º do Código Civil) ou de carácter específico (como sucede com a moeda bancária)<sup>(97)</sup>, que atribuam ou reconheçam às criptomoedas um curso legal em sentido amplo, dotando-as de aceitação generalizada e eficácia liberatória no cumprimento de obrigações pecuniária. Por outro lado, e algo à semelhança do que sucede com a moeda eletrónica<sup>(98)</sup>, as moedas virtuais constituem ainda uma espécie monetária sem dimensão sistémica no tráfico económico e social moderno, pelo que a imposição de curso legal sempre acabaria por fazer recair sobre os credores o ónus injustificado de aderirem às comunidades virtuais das criptomoedas ou disporem de aplicações de “software” ou carteiras criptomonetárias necessárias ao pagamento nesta espécie monetária<sup>(99)</sup>. Tomando aqui emprestado o título da obra de MASSIMO AMATO e LUCA FANTACCI, apesar da sua crescente difusão, ainda não se tornou quotidiano alguém vender a sua casa ou receber o seu salário por um punhado de bitcoins<sup>(100)</sup>.

**III.** Tal significa que o pagamento em moedas virtuais carece sempre de uma *aceitação voluntária* por parte do credor, afastando assim o regime supletivo do art. 550.º do Código Civil<sup>(101)</sup>: o credor de uma obri-

<sup>(97)</sup> “Ex multi”, vide o art. 2.º, w) do Regime Jurídico dos Sistemas de Pagamento e da Moeda Eletrónica, art. 40.º da Lei Geral Tributária, art. 54.º da Lei do Contrato de Seguro, art. 798.º, n.º 2 do Código de Processo Civil, art. 47.º do Código do Notariado, art. 48.º do Regime Jurídico dos Fundos de Pensões, art. 44.º do Código do Registo Comercial, art. 267.º, n.º 1 do Código Penal, arts. 1.º e 8.º do Regulamento CE/974/98, de 3 de maio, Diretiva UE/2015/2366, de 25 de novembro, arts. 6.1.7 e 6.1.8 dos “Princípios UNIDROIT Relativos aos Contratos Comerciais Internacionais”, e art. 7:107 do “Principles of European Contract Law”. Sobre o curso legal em sentido amplo da moeda bancária, vide ANTUNES, J. ENGRÁCIA, *A Moeda Bancária — Algumas Reflexões*, em curso de publicação.

<sup>(98)</sup> ANTUNES, J. ENGRÁCIA.

<sup>(99)</sup> Tal como sucede com as moedas bancária e eletrónica, a inexistência de curso legal das moedas virtuais não afasta ou preclui a sua natureza monetária: como sublinha PAULO DUARTE, “o facto de não existir norma que atribua «curso legal» aos bitcoins não constitui argumento decisivo na discussão sobre a sua natureza monetária” (*Obrigações de Dinheiro (Obrigações Monetárias) e Obrigações de Bitcoins*, 379, in: 14 “Estudos de Direito do Consumidor” (2018), 343-381).

<sup>(100)</sup> *Per un Pugno di Bitcoin. Rischio e Opportunità delle Valute Virtuali*, Egea, Milano, 2016.

<sup>(101)</sup> Sobre a natureza supletiva do art. 550.º do Código Civil (confirmada, aliás, por outras disposições da lei, v.g., arts. 837.º e 839.º do mesmo Código), vide DUARTE, PAULO, *Um Depósito Bancário não é um (Contrato) de Depósito*, 392, in: 10 “Estudos de Direito do Consumidor” (2016), 351-443;

gação em dinheiro apenas está obrigado a receber um pagamento efetuado em criptomoedas, com a consequente exoneração do devedor, se aquele aceitar que a satisfação do seu crédito seja efetuada por este nessa moeda. Em via de princípio, tal implicará a existência de um *acordo* ou *convenção acessória* do negócio donde resulta a obrigação (“pactum de solutionis”) através do qual credor e devedor acordaram que o respetivo cumprimento seria (ou poderia ser) realizado em criptomoedas ou num determinado tipo específico de criptomoeda (v.g., “bitcoin”, “ether”): aspeto importante é o de que um tal acordo ou convenção revestirá a mais das vezes uma natureza *expressa*, nada impedindo, contudo, que possa ser meramente *tácito*, decorrendo de factos ou circunstâncias concomitantes e concludentes do negócio jurídico subjacente ou das relações entre as partes, nos termos gerais do art. 217.º do Código Civil.

**IV.** Sublinhe-se, contudo, que o curso das moedas virtuais poderá resultar também futuramente da sua *aceitação generalizada como meio de pagamento*, independentemente de aceitação (expressa ou tácita) do credor — porta essa que parece ter sido deixada aberta pelos próprios legisladores europeu e português ao definir tal moeda como um meio de troca “que é aceite por pessoas singulares ou coletivas” [art. 2.º, *ll*] da LBCFT, art. 3.º, 18) da Diretiva UE/2015/849, de 20 de maio, art. 2.º, *d*) da Diretiva UE/2019/713, de 17 de abril]. Por um lado, é sabido que a circunstância de a norma do art. 550.º do Código Civil atribuir curso legal à moeda física não preclui a possibilidade de existência de outros tipos ou espécies de moedas dotadas de curso legal em sentido amplo: assim sucede com a moeda bancária ou escritural, a qual, constituindo o tipo monetário primogénito atualmente em circulação e desempenhando todas as tradicionais funções monetárias (pagamento, unidade de conta, reserva de valor) de um modo reconhecido pela Ordem Jurídica, representa uma espécie de moeda que reveste genericamente os atributos de aceitação obrigatória e poder liberatório no cumprimento de obrigações pecuniárias<sup>(102)</sup>. Por outro lado, e talvez por isso mesmo, existem já ordenamentos jurídicos estrangeiros

ROCHA, F. RODRIGUES, *Do Giro Bancário: Reflexões à Luz do Novo Regime dos Serviços de Pagamento*, 107, in: “Cadernos O Direito n.º 9”, 99-177, Almedina, Coimbra, 2014; VENTURA, V. HUGO, *Obrigações Pecuniárias*, 519, in: “Comentário ao Código Civil (Das Obrigações em Geral)”, 518-538, UC Editora, Lisboa, 2018. Também assim noutros países: cf. OMLOR, SEBASTIAN, *Geldprivatrecht*, 352, Mohr, Tübingen, 2014; PROCTOR, CHARLES, *Mann on the Legal Aspect of Money*, 78, 7.ª edition, Oxford University Press, Oxford, 2012.

<sup>(102)</sup> Assim também DUARTE, PAULO, *Obrigações de Dinheiro (Obrigações Monetárias) e Obrigações de Bitcoins*, 379, in: 14 “Estudos de Direito do Consumidor” (2018), 343-381.

que vêm acautelando essa possibilidade: tal o caso do ordenamento alemão ao definir a moeda virtual como um tipo de moeda que, não obstante não possuindo o estatuto jurídico de dinheiro, é aceite pelas pessoas físicas ou coletivas como um meio de troca e pagamento com base num acordo (“Vereinbarung”) ou no tráfico comercial (“tatsächlichen Übung”) [§ 1, Abs. 11 (10) da “Gesetz über das Kreditwesen”]<sup>(103)</sup>. Assim sendo, sobretudo tendo em atenção a forte expansão das moedas virtuais, está aberto o caminho para estas poderem vir a ser dotadas num futuro próximo dos atributos que já hoje são reconhecidos às moedas física (curso legal “stricto sensu”) e bancária (curso legal “lato sensu”), se e quando se tornarem num meio de pagamento aceite de forma universal na vida económico-social e reconhecido pela Ordem Jurídica<sup>(104)</sup>.

## 6. Polivalência Funcional

I. As moedas virtuais em sentido amplo contradistinguem-se ainda, no universo das espécies monetárias existentes, pela sua *polivalência funcional*: com efeito, as criptomoedas, para além das tradicionais funções monetárias (meio de pagamento, unidade de conta, reserva de valor), são suscetíveis de desempenhar funções de financiamento, investimento e consumo. Tal polivalência, de resto, acabou por ser de algum modo reconhecida pelo legislador nacional, ao atribuir às moedas virtuais as funções de “meio de troca ou de investimento” [art. 2.º, II) da LBCFT].

II. Como melhor veremos adiante, uma das particularidades das criptomoedas, que muito contribuiu para a sua expansão e sucesso atuais, reside nas chamadas “ofertas iniciais de moeda” (“initial coin offerings” ou ICO), também designadas “vendas iniciais de moeda” (“initial token sale”), que consistem num processo de emissão de moeda (“coin”) ou “fichas” (“tokens”) virtuais como meio alternativo de financiamento de projetos empresariais ou organizacionais<sup>(105)</sup>. Dado que esta finalidade

<sup>(103)</sup> Sobre esta norma, vide já *supra* § 2-1.

<sup>(104)</sup> Trata-se do problema da “generalização social” (“social embeddedness”) das criptomoedas: à semelhança de outras moedas desprovidas de curso legal em sentido estrito, também as criptomoedas adquirirão a sua carta de alforria monetária com a sua aceitação generalizada nas transações económico-sociais [BERG, OLE, *How Is Bitcoin Money?*, 63, in: 33 “Theory, Culture & Society” (2016), 53-72].

<sup>(105)</sup> Sobre a emissão da moeda virtual, vide *infra* § 5-1.

geral de financiamento subjacente à emissão monetária pode estar associada a diferentes finalidades operacionais ou objetivos concretos do ponto de vista dos respetivos titulares, assim também se tornou comum agrupar as criptomoedas em três diferentes categorias ou tipologias: para além dos “currency tokens” propriamente ditos (criptomoedas com estritas funções monetárias, “maxime”, meio de pagamento), os “utility token”, os “investment tokens” e os “hybrid tokens”<sup>(106)</sup>.

III. Os “utility token”, também designados “usage tokens”, são um tipo de criptomoeda que, desempenhando uma função nuclear de uso e consumo, confere ao titular direitos presentes ou futuros relativos aos produtos ou serviços da entidade emitente, v.g., direito de aquisição de determinado bem ou serviço lançado por esta, direito de acesso especial a comunidades, redes sociais, plataformas eletrónicas, motores de busca, bases de dados ou conteúdos virtuais, direito de utilização de aplicações, “software” ou tecnologias digitais, etc. Exemplos são as criptomoedas “Filecoin” (direito a um espaço virtual de armazenamento de dados), “Mobilego” (direito de utilização de numerosas plataformas de jogos eletrónicos) e “Status” (direito a serviços de mensagens e redes sociais)<sup>(107)</sup>.

IV. Os “investment tokens”, também conhecidos como “equity tokens” e “security tokens”, são um tipo de criptomoeda que, desempenhando uma função nuclear de investimento, conferem ao titular direitos ou rentabilidades económicos associados a determinado projeto da entidade emitente, v.g., direito ao recebimento de lucros, juros ou outras mais-valias financeiras associados ao desempenho desse projeto, ao recebimento dos “cash-flow” gerados pelo projeto, à partilha especulativa dos riscos (ganhos

<sup>(106)</sup> Sobre tais categorias, vide GERALDES, L. ROQUETTE/ALBUQUERQUE, M. SOLÁ/SILVA, J. LIMA, *ICOs: Security Token vs. Utility Token*, 336, ss., in: AAVV, “Fintech II — Novos Estudos sobre Tecnologia Financeira”, 327-361, Almedina, Coimbra, 2019; ROLO, A. GARCIA, *As Criptomoedas como Meio de Financiamento e a Qualificação dos Tokens de Investimento Emitidos em Oferta Pública de Moeda (ICO) como Valores Mobiliários*, 261, ss., in: AAVV, “Fintech II — Novos Estudos sobre Tecnologia Financeira”, 249-297, Almedina, Coimbra, 2019. Noutros quadrantes, LAUSEN, JENS, *Regulating Initial Coin Offerings? A Taxonomy of Crypto-Assets*, Research Paper, Association for Information Systems, Stockholm & Uppsala, Sweden, 2019; NESTARCOVA, DOMINIKA, *A Critical Appraisal of Initial Coin Offerings: Lifting the “Digital Token’s Veil”*, 72, ss., Brill, Leiden/Boston, 2020; ZETZSCHE, DIRK/BUCKLEY, ROSS/ARNER, DOUGLAS/FÖHR, LINUS, *The ICO Gold Rush: It’s a Scam, It’s a Bubble, It’s a Super Challenge for Regulators*, in: 60 “Harvard International Law” (2019), 267-315.

<sup>(107)</sup> Sobre os “utility tokens”, vide CROSSER, NATE, *Initial Coin Offerings as Investment Contracts: Are Blockchain Utility Tokens Securities?*, in: 67 “Kansas Law Review” (2018), 379-422; EAGAN, J. VINCENT, *Munchee, the SEC, and Utility Tokens*, SAGE Publications, London, 2019.

ou perdas) associados à evolução do preço ou valor de um determinado ativo subjacente, à participação numa “pool” de ativos, etc.<sup>(108)</sup>. Exemplos conhecidos são as criptomoedas “DAO” (que atribuíam a tais titulares o direito a receber os “cash-flows” gerados por uma nova tecnologia automatizada de governo societário, a “Decentralized Autonomous Organization”, além de outros direitos, v.g., participação no sistema DAO, direitos de voto e controlo)<sup>(109)</sup> ou “Munchee” (que conferiam direitos aos lucros gerados por uma aplicação informática de críticas a restaurantes, além de outros direitos, v.g., direito de aquisição de bens ou serviços nos restaurantes aderentes, de negociação dos “tokens” em mercado secundário)<sup>(110)</sup>.

V. Finalmente, mas não menos importante, os “*hybrid tokens*” são um tipo de criptomoeda que, desempenhando uma pluralidade de funções (monetárias, financeiras, consumeristas, etc.), exibem características identitárias mistas ou resultam da combinação de diferentes categorias, que não os permitem reconduzir a nenhuma delas: tal o caso dos “tokens” que, simultaneamente, podem ser utilizados no contexto do ecossistema empresarial da entidade emitente, v.g., acesso a conjunto de aplicações informáticas (à semelhança de um “utility token”) e conferem direitos económicos sobre o emitente, v.g., lucros (à semelhança de um “investment token”)<sup>(111)</sup>. Exemplo de um “token” híbrido é a “Binance Coin” (BNB), que atribuiu aos titulares o acesso às plataformas de negociação do emitente com desconto nas comissões de transação (“Binance Exchange”) e uma percentagem sobre os lucros gerados por esta plataforma<sup>(112)</sup>.

<sup>(108)</sup> Sobre os “investment tokens”, vide HACKER, PHILIPP/THOMALE, CHRIS, *Crypto-Securities Regulation*, in: 15 “European Company and Financial Law Review” (2018), 645-696; MAAS, THIJS, *Initial Coin Offerings: When Are Tokens Securities in the EU and US*, 28, ss., Tilburg University, 2019; MAUME, PHILIPP/FROMBERGER, MATHIAS, *Regulation of Initial Coin Offerings: Reconciling U.S. and E.U. Securities Laws*, in: 19 “Chicago Journal of International Law” (2019), 548-585; MENDELSON, MICHEL, *From Initial Coin Offerings to Security Tokens: A U.S. Federal Securities Law Analysis*, in: 22 “Stanford Technology Law Review” (2019), 52-94.

<sup>(109)</sup> Sobre a ICO dos tokens “DAO”, lançada em 2016 e que teve um valor agregado de 150 milhões de euros, vide ROLO, A. GARCIA, *Challenges in the Legal Qualification of Decentralised Autonomous Organisations (DAOs): The Rise of the Crypto-Partnership?*, 48, ss., in: 1 “Revista Direito e Tecnologia” (2019), 33-87.

<sup>(110)</sup> HIGGINS, MATTHEW, *Munchee Inc: A Turning Point for the Cryptocurrency*, in: 97 “North Carolina Law Review” (2018), 220-241.

<sup>(111)</sup> LEE, JENNIFER/RADCLIFFE, MARK, *Hybrid Token Offerings: The Rise of Token Offerings for Venture Backed-Companies*, DLA Piper Publications, Silicon Valley, 2018; MAAS, THIJS, *The Case for Hybrid Tokens*, in: “Law & Blockchain” (2019), 1-5.

<sup>(112)</sup> Com estas categorias funcionais das criptomoedas (“currency”, “utility”, “investment”, “hybrid tokens”) não se confundem as chamadas “*colored coins*”, que consistem num protocolo suple-

VI. A encerrar, cumpre ainda sublinhar que esta característica distintiva (polivalência funcional) é um traço tipológico móvel e instável. Por um lado, trata-se de uma característica genérica dos criptoativos (“criptoassets”), ou seja, dos ativos virtuais de base criptográfica: como já acima fizemos referência, num sentido estrito, as criptomoedas (“cryptocurrencies”) abrangem apenas aquele segmento dos criptoativos que visam nuclearmente desempenhar funções monetárias, em especial uma função de pagamento ou cumprimento de obrigações pecuniárias, operando assim como uma espécie monetária nova e alternativa às moedas tradicionais<sup>(113)</sup>. Por outro lado, trata-se de uma característica suscetível de diferentes categorizações, de acordo com as próprias finalidades subjacentes às taxonomias<sup>(114)</sup>: basta assim recordar que o legislador europeu, na sua recente proposta de Regulamento relativo aos mercados de criptoativos, dividiu os criptoativos nas categorias de “utility tokens”, “asset-referenced tokens” and “e-money tokens”<sup>(115)</sup>.

## §4 Modalidades

I. Fenómeno pluriforme e em permanente evolução, dotado de enorme diversidade quantitativa e qualitativa, as moedas virtuais podem revestir uma significativa variedade de modalidades, consoante os critérios de classificação adotados: tais moedas podem ser privadas mas também públicas (v.g., “central bank digital currencies”), podem ser descentralizadas mas também centralizadas (v.g., “Linden Dollar”), podem ser convertíveis

mentar de metadados da rede “Bitcoin” que permite associar a cada moeda virtual um determinado ativo real, de natureza material ou imaterial, que foi transacionado através dela (v.g., uma moeda verde representa alimentação, uma moeda vermelha ações, uma moeda verde propriedade industrial, etc.). Cf. ROSENFELD, MENI, *Overview of Colored Coins*, White Paper, 2012.

<sup>(113)</sup> Cf. *supra* § 1-4 (III).

<sup>(114)</sup> Para uma outra taxonomia, que distingue entre “app tokens” e “protocol tokens”, vide ROHR, JONATHAN/WRIGHT, ARON, *Blockchain-Based Token Sales, Initial Coin Offerings, and the Democratization of Public Capital Markets*, 469, ss., in: 70 “Hastings Law Journal” (2019), 463-524.

<sup>(115)</sup> Art. 3.º, n.ºs 1, 3 a 5) do “Regulamento do Parlamento Europeu e do Conselho, relativo aos mercados de criptoativos e que altera a Diretiva (UE) 2019/1937” [COM(2020) 593 final]. Sobre esta proposta, vide *supra* § 2-2 (IV). Esta ausência de taxonomias comuns ou estáveis é também sublinhada pelas autoridades de supervisão: vide EUROPEAN CENTRAL BANK, *Crypto-Assets — Implications for Monetary Policy, Financial Stability, and Payments and Market Infrastructures*, 28, Occasional Paper Series n.º 223, Frankfurt, 2019; e BANCO DE PORTUGAL, *Occasional Paper on Crypto-Assets*, 2, Occasional Papers n.º 4, Lisboa, 2020.



ou inconvertíveis (v.g., câmbio monetário), podem ser emitidas em número limitado ou ilimitado (v.g., “Dogecoin”), e assim por diante<sup>(116)</sup>.

**II.** Pela sua importância, destacaremos em seguida, dentro do universo geral das moedas virtuais: a primogénita criptomoeda “Bitcoin”; as criptomoedas *alternativas* (“alternative coins”); as criptomoedas *públicas* (“central bank digital currencies”); e as criptomoedas *estáveis* (“stable coins”).

### 1. Bitcoin

**I.** A “Bitcoin” (conhecida pelo símbolo ₿ ou pela sigla BTC ou XBT) é a primogénita, mais conhecida e mais relevante moeda virtual em circulação: trata-se de uma criptomoeda que constitui a unidade de conta do sistema monetário “Bitcoin” assente em tecnologia “blockchain”<sup>(117)</sup>.

**II.** O “bitcoin”, enquanto unidade monetária, possui uma estrutura divisionária constituída por diversas frações ou submúltiplos (“bitcents”, “milibit”, “bit”, “finney” e “satoshi”)<sup>(118)</sup>. Ao contrário de outras moedas

que permitem apenas a representação de valor centesimal (é o caso do Euro, que se divide em cem cêntimos), o “bitcoin” permite a representação e as transações de valor da centésima parte de um bilionésimo dessa unidade monetária, ou seja, 0,00000001: as frações de valor de 1 BTC são o “cent-bitcoin” ou cBTC (0,01), o “mili-bitcoin” ou mBTC (0,001), o “micro-bitcoin” ou  $\mu$ bitcoin (0,000001), o “finney” (0,0000001) e — em homenagem ao seu criador — o “satoshi”, que representa o mais pequeno submúltiplo desta criptomoeda (0,00000001)<sup>(119)</sup>.

**III.** Tal como já referimos atrás, a criação da “Bitcoin” é imputada a SATOSHI NAKAMOTO em finais de 2008, a quem é atribuída a autoria do trabalho concetualizador do suporte tecnológico deste novo tipo de moeda virtual (justamente intitulado “Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System”) e que lançou a primeira versão da aplicação “Bitcoin” (emitindo ou “minerando” também o primeiro “bitcoin”). No espaço de pouco mais de uma década, esta moeda virtual registou uma enorme expansão e valorização: dois anos apenas depois sua criação, o “bitcoin” atingiu a paridade com o dólar; em finais de 2017, um “bitcoin” quebrou a barreira dos 20 000 dólares; e atualmente, nos inícios de 2021, atingiu o valor recorde de USD 41 941 dólares por “bitcoin”, sendo que existem mais de 18 milhões de “bitcoins” em circulação, um volume de transações de 59 biliões de dólares e uma capitalização de mercado de 600 biliões de dólares, representando cerca de 63% do total do mercado da criptomoedas<sup>(120)</sup>.

**IV.** O sistema monetário “Bitcoin” constitui um ficheiro informático atualmente com mais de 250 000 megabites e em processo de crescimento exponencial — que contém o registo de todas as transações relativas a uma unidade “bitcoin” ou suas frações que foram validadas através do protocolo algorítmico do sistema Bitcoin, estando tais transações ligadas entre si de tal forma que é possível a cada momento traçar a sua genealogia até à primeira transação (“coinbase”) — e também uma *rede descentrali-*

<sup>(116)</sup> Para algumas classificações ou taxonomias funcionais das moedas virtuais, vide EUROPEAN CENTRAL BANK, *Virtual Currency Schemes — A Further Analysis*, 9, ss., ECB, Frankfurt, 2015; INTERNATIONAL MONETARY FUND, *Virtual Currencies and Beyond*, 7, ss., IMF, New York, 2017.

<sup>(117)</sup> É usual o emprego do termo masculino “bitcoin”, em letra minúscula, para designar a unidade desta criptomoeda, e do termo feminino “Bitcoin”, em letra maiúscula, para designar o sistema tecnológico de suporte ou a rede de pagamentos nesta moeda. Sobre a “Bitcoin”, vide entre nós PACHECO, A. VILAÇA, *Bitcoin*, Editora Self, Carcavelos, 2018. Noutros quadrantes, de uma perspetiva geral, ANTONOPOULOS, ANDREAS, *Mastering Bitcoin: Unlocking Digital Cryptocurrencies*, O’Reilly Media, Sebastopol, 2015; de uma perspetiva jurídica, BRITO, JERRY/HOEGNER, STUART (eds.), *The Law of Bitcoin*, iUniverse, Bloomington, 2015; CAPACCIOLI, STEFANO, *Criptovalute e Bitcoin: Un’Analisi Giuridica*, Giuffrè, Milano, 2015; KERKMANN, MARCEL, *Die Rechtsnatur von Bitcoins. Versuch einer privatrechtlichen Einordnung*, Grin Verlag, Berlin, 2019; ULRICH, FERNANDO, *Bitcoin: A Moeda na Era Digital*, Instituto L. Von Mises, São Paulo, 2014.

<sup>(118)</sup> Sobre a natureza jusmonetária da “Bitcoin”, vide BECK, BENJAMIN, *Bitcoins als Geld im Rechtsinne*, in: 67 “Neue Juristische Wochenschrift” (2015), 580-586; MADJEE, TARA, *Bitcoin, Its Legal Classification and Its Regulatory Framework*, in: 15 “Journal of Business and Securities Law” (2014), 157-217; SPINDLER, GERALD/BILLE, MARTIN, *Rechtsprobleme von Bitcoin als virtuelle Währung*, 1361, in: 68 “Wertpapier-Mitteilungen — Zeitschrift für Wirtschafts- und Bankrecht” (2014), 1357-1369; SHCHERBAK, SERGIH, *How Should Bitcoin be Regulated?*, in: 7 “European Journal of Legal Studies” (2014), 45-91; SMALL, STEPHEN, *Bitcoin: The Napster of Currency*, in: 37 “Houston Journal of International Law” (2015), 581-640; YERMACK, DAVID, *Is Bitcoin a Real Currency?*, in: “Handbook of Digital Currency: Bitcoin, Innovation, Financial Instruments, and Big Data”, 31-44, Elsevier, London, 2015.

<sup>(119)</sup> Sublinhe-se que, apesar dessas frações divisionárias, a rede desencoraja as transações de frações criptomonetárias ínfimas (o chamado “*bitcoin dust*”), que sobrecarregam a rede, impondo uma taxa suplementar (dado que 1 bitcoin equivale a 0,00000001 “satoshis”, a transferência de um “bitcoin” pode, no limite, implicar um milhão de transações).

<sup>(120)</sup> Tal como sucede com as moedas virtuais em geral, a “Bitcoin” oscila entre os admiradores confessos — “o mundo nunca será o mesmo depois da Bitcoin” (PACHECO, A. VILAÇA, *Bitcoin*, 14, Editora Self, Carcavelos, 2018) — e os detratores sarcásticos — que a apelidam de “dinheiro de monopólio” [VAUPLANE, HENRI, *Bitcoin: Monnaie de Singe ou Monnaie Légale?*, in: 762 “Revue Banque” (2013) 79-84].

*zada de pagamentos* que permite realizar pagamentos nesta moeda sem necessidade de quaisquer entidades intermediárias — sendo utilizada todos os dias por mais de 63 milhões de pessoas, em cerca de 400 mil transações diárias correspondendo a um valor diário agregado superior a 5 bilhões de dólares<sup>(121)</sup>.

V. A *emissão* das moedas “bitcoins” é realizada na própria rede “Bitcoin” através de um mecanismo de recompensa econômica dos “mineiros” (“miners”), que asseguram o registo e a validação criptográfica dos blocos de transações de “bitcoins”: a rede “Bitcoin” foi concebida para permitir a emissão de um valor máximo de aproximadamente 21 milhões de “bitcoins”, dos quais 89% (cerca de 18,6 milhões) já foram minerados e estimando-se que os demais sejam criados até ao ano 2140<sup>(122)</sup>. As pessoas singulares ou coletivas que pretendam ser titulares ou transacionar “bitcoins” devem aceder à rede “Bitcoin” através de uma aplicação informática específica (“Bitcoin-Client Core”) que disponibiliza uma *carteira* (“*wallet*”): esta carteira, que assenta numa tecnologia de encriptação assimétrica e se destina a permitir ao usuário realizar todo o tipo de transações sobre “bitcoins” (v.g., pagamentos, transferências, recebimentos, consulta de saldos), gera um par de chaves criptográficas que irão funcionar como endereço do titular da carteira para onde podem ser realizados transferências e pagamentos, à semelhança de um IBAN (“public key” ou “Bitcoin adress”), e como assinatura digital secreta do titular que permite o acesso e movimentação da sua própria carteira, à semelhança de um “pin” ou “password” (“private key”)<sup>(123)</sup>. A *titularidade e o armazenamento* de unidades

<sup>(121)</sup> MIDDLEBROOK, STEPHEN, *Bitcoin for Merchants: Legal Considerations for Businesses Wanting to Accept Bitcoin as a Form of Payment*, in: 24 “Business Law Today” (2014), november, 1-4. Dado que o “bitcoin” é uma moeda virtual autónoma, que não possui qualquer ativo subjacente, o seu valor depende essencialmente do nível da oferta da mesma, sendo o preço dos bens e serviços transacionados geralmente calculado através da taxa de conversão ou câmbio em vigor com moedas nacionais com curso legal: a moeda de conversão mais utilizada é atualmente o dólar (representando mais de 72% do total dos câmbios), seguido do yen japonês (19%) e do euro (3%).

<sup>(122)</sup> O sistema “Bitcoin” é assim um *sistema monetário deflacionário*, que permite controlar a emissão ou oferta de novas unidades monetárias, estando concebido para reduzir a taxa de recompensa para metade a cada 200 mil novos blocos de transações: assim, no momento da sua criação (2009), a recompensa econômica pela validação de cada novo bloco de transações era de 50 BTC, tendo vindo a descer ao longo dos anos para 25 BTC (2012), 12,5 BTC (2016) e 6,25 BTC (2020), e estimando-se que continue a descer até 2040 (cf. BHASKAR, N. DEVI/CHUEN, D. LEE, *Bitcoin Mining Technology*, in: “Handbook of Digital Currency: Bitcoin, Innovation, Financial Instruments, and Big Data”, 45-66, Elsevier, London, 2015).

<sup>(123)</sup> Tais endereços, que são representados por identificadores alfanuméricos únicos entre 26 e 35 caracteres, têm sido substituídos, para permitir uma utilização mais amigável das moedas virtuais

monetárias “bitcoin” podem ser realizados de formas diversas: assim, os usuários de carteiras podem obter “bitcoins” através da sua compra em plataformas de negociação virtuais ou até físicas (dedicadas à compra, venda e troca de moedas virtuais e outras espécies monetárias, v.g., dólares, ou até outras criptomoedas, v.g., “Ether”) ou da atividade de “mineração” (graças ao referido sistema de recompensa em novas “bitcoins”); por seu turno, os “bitcoins” podem ser armazenados em carteiras “on-line” instaladas em dispositivos próprios do utilizador (v.g., computador, telemóvel) ou em equipamento remotos dos servidores (carteiras “web”) (armazenamento “hot storage”) ou em carteiras “off-line”, que não estão conectadas à rede de forma permanente, através de dispositivos USB ou outros similares (“cold storage”). Finalmente, em linha com a inviolabilidade teórica dos sistemas criptomonetários, a *segurança* da “Bitcoin” tem sido confirmada pela experiência: sendo alvo de ataques informáticos há mais de uma década, dia e noite, por “hackers” de todo o mundo, a sua integridade, tanto quanto se saiba, jamais foi comprometida.

VI. Expressão da sua pujança e crescente maturidade, a “Bitcoin” foi dando progressivamente origem a uma economia ou *ecossistema monetário próprio*. Essa economia “Bitcoin” está bem patente na instalação de equipamentos “ATM bitcoins” (semelhantes aos ATM convencionais, que permitem carregar, transferir, comprar e vender esta moeda virtual específica), de plataformas de câmbio (que asseguram o interface ou convertibilidade recíproca com outras espécies monetárias, v.g., “Bitpanda”, “Bity”, “Bitfinex”, “Bitstamp”, “Kraken”) e de pagamento (que asseguram o processamento de pagamentos e faturação em termos empresariais, v.g. “Gocrypto”), na disseminação de empresas e entidades que aceitam o pagamento nesta moeda virtual (v.g., Microsoft, Bloomberg, Overstock, Norwegian Airlines, etc.) e até na criação de instrumentos financeiros que a tomam por ativo subjacente (v.g., futuros e ETF sobre “bitcoins”, negociados na “Chicago Mercantile Exchange”)<sup>(124)</sup>.

como meio de pagamento, por códigos de barras (momento “QR Codes”): tal significa, por exemplo, que para efetuar um pagamento de determinado bem ou serviço em “bitcoins”, o devedor não necessita de digitar ou inserir o endereço alfanumérico do credor, bastando-lhe proceder à leitura automática daquele código através do seu telemóvel.

<sup>(124)</sup> BRAR, H. K., *The Bitcoin Ecosystem*, Blurb, 2018. Como veremos já em seguida, a “Bitcoin” é uma moeda virtual-mãe que está na origem de outras criptomoedas-filhas, graças a cisões na rede “Bitcoin” mediante novas regras consensualizadas (“hard forks”), tais como a “Bitcoin Cash” (BCH), a “Bitcoin Gold” (BCG), e a “Bitcoin XT” (BCXT). Cf. ISTOMIM, NADRUS, *Bitcoin Hard Fork*, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2017.

## 2. Criptomoedas Alternativas

**I.** Designam-se por *criptomoedas alternativas* ou “altcoins” (abreviatura de “alternative coins”) todas as demais moedas virtuais alternativas à original “bitcoin”<sup>(125)</sup>.

**II.** A “Bitcoin”, enquanto primogénita moeda virtual de tecnologia “blockchain”, está assente num código informático de acesso aberto e público (“open source”), tendo assim tornado possível a criação e implementação de novas moedas virtuais por quaisquer interessados, seja mantendo todas as características da criptomoeda original (“clone” monetário), seja alterando algumas dessas características através de bifurcações do código informático de base (v.g., dimensão dos blocos, tempo de registo dos blocos, protocolos criptográficos, anonimato, funcionalidades). Essa circunstância explica o aparecimento de criptomoedas alternativas ou “altcoins”, que têm contribuído para a consolidação das moedas virtuais enquanto espécie monetária emergente, quer através do aperfeiçoamento da tecnologia “blockchain” (incentivando a inovação), quer graças à criação de um ambiente de concorrência entre os diferentes tipos de criptomoedas.

**III.** A expansão das criptomoedas alternativas tem sido verdadeiramente vertiginosa. Tendo a primeira “altcoin” surgido em 2011 (“Namecoin”)<sup>(126)</sup>, existem atualmente mais de 5400 tipos de criptomoedas alternativas em circulação, com uma capitalização de mercado de 300 biliões de euros e um volume diário de transações na ordem dos 90 biliões de dólares<sup>(127)</sup>. Entre as moedas alternativas mais relevantes, destacam-se a Ether (10,99%), Tether (2,73%), XRP (1,32%), Litecoin (1,14%), Polkadot (1,06%), Bitcoincash (0,85%), Cardano (0,74%), Binancecoin (0,71%), Chainlink (0,60%), Steller (0,45%), Bitcoin SV (0,33%), EOS (0,29%), Monero (0,24%), Tezos (0,22%), Synthetix (0,21%) e Neo

<sup>(125)</sup> Sobre as criptomoedas alternativas, vide ALEXI, BEN, *Altcoins Book Guide: A Comprehensive Manual on Investing in Alternative Cryptocurrencies*, CreateSpace Independent Publishing, 2018; HARROD, EDWARD, *Altcoins: Clear and Unbiased Facts About Them*, CreateSpace Independent Publishing, 2018; JUHASZ, SZABOLCS, *Cryptocurrency Investing: Anonymous Altcoins*, Sabi Shepherd Limited, 2019; PATEL, NIK, *An Altcoin Trader's Handbook*, Amazon.com Services LLC, 2018.

<sup>(126)</sup> Recorde-se que, de acordo com o Banco Central Europeu, existiam em 2015 cerca de 500 criptomoedas, embora já então se lhes augurasse um “rápido crescimento” (*Virtual Currency Schemes — A Further Analysis*, 9, ECB, Frankfurt, 2015).

<sup>(127)</sup> COIN MARKET CAP, *Top 100 Cryptocurrencies by Market Capitalization* (<<https://coinmarketcap.com/>>).

(0,16%): as vinte maiores criptomoedas alternativas representam uma capitalização de mercado agregada de 14%, representando todas as demais milhares de moedas virtuais em circulação (com capitalização inferior a um décimo percentual) cerca de 9% do mercado. Entre as criptomoedas alternativas, pela sua relevância de mercado ou características especiais, merecem o “Ether” e o “XRP”, além de outras (“Litecoin”, “Dash”, “Monero”, Neo”).

**IV.** O Ether é uma criptomoeda, criada em 2014 por Vitalik BUTERIN e desenvolvida pela “Ethereum Foundation”, que implementou uma tecnologia própria (plataforma “Ethereum”): trata-se de uma plataforma descentralizada, assente na tecnologia “blockchain” de segunda geração, que permite aos utilizadores criar as suas próprias criptomoedas e executar contratos inteligentes<sup>(128)</sup>. A unidade monetária “Ether” (representada pelo símbolo  $\Xi$  e sigla ETH) tem uma natureza divisionária, subdividida em múltiplos (“Kether”, “Mether”, “Gether”, “Tether”) e frações (“finey”, “sazbo”, “gwei”, “mwei”, “kwei”, “wei”), sendo criadas na rede “Ethereum” através de operações de “mining” e podendo ser transferidas entre os utilizadores desta rede. Apesar de partilhar várias semelhanças com a “Bitcoin”, apresenta importantes especialidades: ao contrário da rede “Bitcoin”, que foi concebida essencialmente como uma plataforma de pagamentos descentralizada, a rede “Ethereum” está assente numa tecnologia blockchain de segunda geração (2.0) que utiliza uma linguagem computacional universal e é apta a servir diferentes aplicações específicas (“Dapps” ou “Decentralized Apps”), tendo sido concebida como uma plataforma de execução de aplicações informáticas de forma descentralizada; ao contrário da moeda “bitcoin”, que serve exclusivamente funções monetárias (designadamente, meio de pagamento universal), o “ether” funciona essencialmente como unidade de conta e meio de pagamento da execução de contratos inteligentes (“smart contracts”), sem prejuízo de poder ser utilizada no cumprimento de quaisquer outras transações económicas ou como reserva de valor<sup>(129)</sup>.

<sup>(128)</sup> ANTONOPOULOS, ANDREAS/WOOD, GAVIN, *Mastering Ethereum: Building Smart Contracts and DApps*, O'Reilly Media, 2018; BLOKDYK, GERARDUS, *Ethereum Blockchain As A Service*, Amazon.com Services LLC, 2020; DIEDRICH, HENNING, *Ethereum: Blockchains, Digital Assets, Smart Contracts, Decentralized Autonomous Organizations*, Wildfire Publishing, 2016.

<sup>(129)</sup> Um “smart contract” consiste num protocolo computacional específico que permite a execução automática dos termos de um determinado contrato digital, mediante a verificação de um conjunto de condições pré-definidas. Sobre esta figura, vide já *infra* § 3-3 (V).

V. O *XRP* é a criptomoeda própria do sistema “Ripple”, lançado em 2012 por Chris LARSEN e pela “Ripple Labs, Inc.”, que constitui um sistema de pagamentos, transferências, câmbios e de liquidação bruta em tempo real construído com base num protocolo informático aberto (“Ripple Transaction Protocol” ou RTXP)<sup>(130)</sup>. A unidade monetária XRP é atualmente divisível em 6 submúltiplos ou frações, sendo a menor fração o “drop” (1 XRP equivale a 1 milhão de “drops”). Esta criptomoeda apresenta várias especialidades no confronto com os sistemas “Bitcoin” e “Ethereum”. Assim, a emissão monetária no sistema “Ripple” não é assegurada através da atividade aberta de mineração, tendo a totalidade das 100 milhões de unidades de XRP em circulação sido emitidas no momento do lançamento do próprio sistema (sem permissão de emissão de novas unidades), sendo detidas maioritariamente pelo seu promotor Ripple Lab e sendo as transações validadas por um grupo fechado de participantes. Mais importante, o sistema “Ripple” foi essencialmente concebido para permitir realizar transações financeiras transfronteiriças diretas (“peer-to-peer”), seguras, instantâneas e quase gratuitas, de moedas (moedas convencionais, outras moedas virtuais) ou até outras unidades de valor (v.g., milhas aéreas, créditos telefónicos), sendo cada vez mais utilizado pelos próprios bancos e redes de pagamento como tecnologia de infraestrutura de liquidação (“UniCredit”, “UBS”, “Santander”): uma das funções específicas da criptomoeda XRP é servir de moeda de ponte (sempre que não for possível a troca direta entre dois pares de moedas), sendo a única moeda, dentro da rede “Ripple”, que não acarreta risco de contraparte (representando as demais moedas ou ativos instrumentos de dívida que existem sob a forma de saldos).

VI. Outras criptomoedas conhecidas são o “Litecoin” (LTC), criptomoeda criada por Charlie LEE em 2011, com natureza e objetivos análogos aos da Bitcoin, caracterizada por um maior número de unidades monetárias em circulação (84 milhões), um maior divisionamento (1 “litecoin” é divisível em 100 milhões de frações definidas por oito casas decimais) e um processo mais rápido de validação de transações; o “Dash” (abreviatura para “Digital Cash”, também conhecida como “Darkcoin” ou “Xcoin”), criptomoeda criada por Ryan TAYLOR em 2014 que se contradistingue por

<sup>(130)</sup> ARMKNECKT, FREDERIK/KARAME, GHASSAN/MANDAL, AVIKARSHA/YOUSSEF, FRANCK/ZENNER, ERIK, *Ripple: Overview and Outlook*, in: AAVV, “Trust and Trustworthy Computing”, 163-180, Springer International, Heidelberg/New York, 2015; FILLMORE, JOHN, *Ripple Coin*, Amazon.com Services LLC, 2018; REDCAR, MICHEL, *Ripple XRP: The Virtual Opportunity*, Amazon.com Services LLC, 2017; TAKASHIMA, IKUYA, *Ripple: The Ultimate Guide to the World of Ripple XRP, Ripple Investing, Ripple Coin, Ripple Cryptocurrency*, Amazon.com Services LLC, 2018.

implementar uma rede descentralizada de dois níveis (baseada em nós-mestre ou “master nodes”) que permite níveis reforçados de garantia da privacidade e instantaneidade de validação de transações; o “Monero” (XMR), criptomoeda criada em 2014 com carteiras disponíveis em vários ambientes informáticos (Windows, MacOS, iOS, Linux, Android, FreeBSD) e que garante um maior grau de privacidade e anonimato aos seus utilizadores, sendo praticamente irrastrável; o “Neo” (NEO), criptomoeda criada por HONGFEY e ZHANG em 2014 e que foi concebida para criar uma rede escalável de aplicações descentralizadas (à semelhança da “Ethereum”, sendo por vezes conhecida como “Ethereum” chinesa), com a particularidade de utilizar duas unidades monetárias conexas (a moeda virtual “NEO” e o “token” GAS, onde a primeira funciona como ativo subjacente e gerador dos “tokens”, os quais são exclusivamente usados para pagar as taxas de transação na rede)<sup>(131)</sup>.

### 3. Criptomoedas Públicas

I. Os Estados e as autoridades monetárias não ficaram imunes ao fenómeno das moedas virtuais, tendo começado a equacionar a eventual introdução de criptomoedas públicas ou soberanas: sobretudo tendo em conta o acentuado declínio da utilização de moeda física, multiplicam-se as iniciativas de criação de uma “Central Bank Digital Currency” (CBDC) ou de “sovereign digital currencies” (SDC)<sup>(132)</sup>. Trata-se, no fundo, de uma versão virtual da moeda física (uma espécie de “criptoeuro”), emitida e garantida tal como esta pelas autoridades monetárias europeias ou nacionais, e suscetível de desempenhar na plenitude as tradicionais funções monetárias desta com vantagens no plano da eficiência das transações, segurança do sistema financeiro, condução da política monetária e inclusão social.

<sup>(131)</sup> À data em que escrevemos, a mais recente criptomoeda é o “NFTX”, lançado em janeiro de 2021 pela empresa norte-americana “Niftext”, com uma cotação atual de cerca de 91 USD, que se contradistingue por constituir uma plataforma que permite a emissão e circulação “tokens” criptográficos não fungíveis (ECR320), que são utilizáveis em várias aplicações, especialmente de jogos.

<sup>(132)</sup> Sobre as criptomoedas soberanas, vide BECH, MORTEN/GARRATT, RODNEY, *Central Bank Cryptocurrencies*, in: “BIS Quarterly Review” (2017), 55-70; DIDENKO, ANTON/BUCKLEY, ROSS, *The Evolution of Currency: From Cash to Cryptos to Sovereign Digital Currencies*, in: 42 “Fordham International Law Journal” (2019), 1041-1094; GNAN, ERNESTO/MASCIANDARO, DONATO (eds.), *Do We Need Central Bank Digital Currency? Economics, Technology, and Institutions*, Sufer/Larcier, Vienna, 2018; KUMHOF, MICHAEL/NOONE, CLAIRE, *Central Bank Digital Currencies: Design Principles and Balance Sheet Implications*, Bank of England, London, 2019.



**II.** Existem já alguns países onde foram lançadas as primeiras criptomoedas soberanas, como é o caso do Dubai (“emCash”) e da Venezuela (“petro”)<sup>(133)</sup>. Mais relevante porventura são os numerosos projetos neste momento em curso, alguns dos quais em fase avançada de implementação: entre eles, destaquem-se os projetos “Jasper” no Canadá<sup>(134)</sup>, o projeto “Stella” no Japão, o Projeto “Ubin” em Singapura<sup>(135)</sup>, o projeto “e-Krona” na Suécia<sup>(136)</sup> e o projeto “e-Peso” no Uruguai<sup>(137)</sup>. A atenção dos legisladores e reguladores ao fenómeno, bem como as perspetivas de efetiva criação de criptomoedas soberanas num futuro próximo, têm vindo a aumentar<sup>(138)</sup>.

**III.** Um destaque muito especial, pelo seu alcance e pelo seu potencial catalisador, merece o “*Digital Yuan*”. Com efeito, em outubro de 2019, a República Popular da China anunciou o seu projeto de lançamento de uma criptomoeda própria<sup>(139)</sup>: designada “Digital Currency/Electronic Payment” (DCEP), trata-se de uma criptomoeda estável, assente ou indexada em ativos soberanos, funcionando simultaneamente como unidade monetária e de sistema de pagamento, destinada a substituir o “yuan” físico<sup>(140)</sup>.

<sup>(133)</sup> CHOCHAN, USMAN, *Cryptocurrencies as Asset-Backed Instruments: The Venezuelan Petro*, in: <<https://ssrn.com/abstract=3119606>>.

<sup>(134)</sup> BANK OF CANADA, *Contingency Planning for a Central Bank Digital Currency*, Toronto, 2020. Já anteriormente ENGERT, WALTER/FUNG, BEN, *Central Bank Digital Currency: Motivations and Implications*, Bank of Canada, Toronto, 2017.

<sup>(135)</sup> MONETARY AUTHORITY OF SINGAPORE, *Project Ubin: Central Bank Digital Money using Distributed Ledger Technology*, Singapore, 2020.

<sup>(136)</sup> SVERIGES RIKSBANK, *The Riksbank's E-Krona Project*, Stockholm, 2017.

<sup>(137)</sup> BERGARA, MARIO/PONCE, JORGE, *Central Bank Digital Currencies: The Uruguayan E-Peso Case*, in: Gnan, Ernesto/Masciandaro, Donato (eds.), “Do We Need Central Bank Digital Currency?”, 82-90, Suerf/Larcier, Vienna, 2018.

<sup>(138)</sup> O que, apesar do seu tradicional precaucionismo, foi recentemente de algum modo reconhecido por responsáveis do próprio Banco Central Europeu: cf. MERSCH, YVES, *An ECB Digital Currency — A Flight of Fancy?*, in: <<https://www.ecb.europa.eu/press/key/date/2020/html/ecb.sp200511~01209cb324.en.html>>.

<sup>(139)</sup> HUANG, ROGER, *China Will Use Its Digital Currency to Compete With The USA* (Forbes, 25 de maio de 2020).

<sup>(140)</sup> Sobre a anunciada criptomoeda chinesa, vide ARNER, DOUGLAS/BUCKLEY, ROSS/ZETZSCHE, DIRK/DIDENKO, ANTON, *After Libra, Digital Yuan and Covid: Central Bank Digital Currencies and the New World of Money and Payment Systems*, 28, ss., EBI Working Paper Series n.º 65, Frankfurt, 2020. Na mesma linha, mas aparentemente mais atrasado, o “Digital Dollar Project” norte-americano: cf. DIGITAL DOLLAR PROJECT, *Explaining a US CBDC (2020)*, in: <<https://www.digitaldollarproject.org/exploring-a-us-cbdc>>.

## 4. Criptomoedas Estáveis

**I.** Outro desenvolvimento recente são as *criptomoedas estáveis* (“stablecoins”): trata-se de uma variante particular de moeda virtual que incorpora mecanismos de estabilidade destinados a mitigar o típico problema da volatilidade das criptomoedas<sup>(141)</sup>.

**II.** As moedas estáveis podem ser de dois tipos fundamentais, consoante o mecanismo de estabilização utilizado é externo ou interno ao próprio sistema monetário virtual. No primeiro caso, temos moedas estáveis indexadas a *ativos subjacentes* (“backed stablecoins”): esses ativos subjacentes podem ser de natureza monetária — mormente, uma moeda nacional, v.g., dólar, euro (“fiat-backed stablecoin”) ou uma outra moeda virtual, v.g., bitcoin (“cryptocurrency-backed stablecoin”) — ou de natureza não monetária — designadamente, metais preciosos, v.g., ouro e prata (“commodity-backed stablecoins”). No segundo caso, temos as moedas virtuais que assentam num *protocolo algorítmico* que permite controlar a quantidade de moeda emitida e em circulação (“seigniorage stablecoins”).

**III.** Esta modalidade alternativa das moedas virtuais ganhou destaque na sequência da apresentação da proposta de criação da *Libra* pelo Facebook, atenta a possibilidade de cerca de metade da população adulta mundial a poder passar a usar<sup>(142)</sup>. Atualmente, a moeda estável mais conhecida e relevante em circulação é a “Tether” (USDT), uma criptomoeda lançada em 2018 indexada o dólar e com uma capitalização de mercado de 26 biliões de dólares, o que faz dela já a terceira maior criptomoeda<sup>(143)</sup>.

<sup>(141)</sup> BULLMANN, DIRK/KLEMM, JONAS/PINNA, ANDREA, *In Search for Stability in Crypto-Assets: Are Stablecoins the Solution?* ECB Paper N.º 230, Frankfurt, 2019; SCHÜTZE, CHRISTOPHER, *Eignung von Stablecoins für das unternehmerische Fremdwährungsrisikomanagement*, Grin Verlag, Berlin, 2019; SUN, WEIMIN/WU, XUN/KWOK, ANGELA, *Security Tokens and Stablecoins Quick Start Guide*, Packt Publishing, Birmingham, 2019.

<sup>(142)</sup> LIBRA ASSOCIATION, *Libra White Paper 2.0 (abril de 2020)*. Sobre este projeto, bem como os seus pressupostos e implicações, vide BILOTTA, NICOLA/BOTTI, FABRIZIO, *Libra and the Others: The Future of Digital Money*, in: “Istituto Affari Internazionali” (2018), 1-25; UKROW, JÖRG, *Libra im Lichte des Europarechts*, in: 30 “Europäische Zeitschrift für Wirtschaftsrecht” (2019), 726-733; ZETZSCHE, DIRK/BUCKLEY, ROSS/ARNER, DOUGLAS, *Regulating LIBRA: The Transformative Potential of Facebook's Cryptocurrency and Possible Regulatory Responses*, in: 47 “University of New South Wales Law Research Series” (2019), 1-28.

<sup>(143)</sup> WEI, W. CHUN, *The Impact of Tether Grants on Bitcoin*, in: 171 “Economics Letters” (2018), 19-22.

IV. As moedas estáveis com dimensão global, como será porventura o caso da Libra, colocam novos desafios à arquitetura jurídica da ordem económica e financeira internacional, entre os quais se destacam, para além do progressivo esbatimento das soberanias monetárias nacionais, os riscos à estabilidade financeira, a necessidade de garantir robustez operacional, segurança e solidez aos sistemas de pagamento, a proteção dos consumidores e a proteção de dados. Isso explica a atenção particular que lhe está a ser conferida no âmbito das mais recentes iniciativas legislativas criptomonetárias: tal o caso da figura dos “asset-referenced tokens” (ARTs), ou criptofichas referenciadas a ativos, prevista no art. 3.º, n.º 1, 3) da proposta de “Regulamento do Parlamento Europeu e do Conselho, relativo aos mercados de criptoativos e que altera a Diretiva (UE) 2019/1937”<sup>(144)</sup>.

## §5 Estatuto Jurídico

I. As criptomoedas constituem uma espécie monetária emergente que, para utilizar emprestada a expressão cunhada por PRIMAVERA DE FILIPPI, consubstanciam “*um sonho libertário transformado em pesadelo regulatório*”<sup>(145)</sup>. Com efeito, dada a sua novidade e a natureza disruptiva da tecnologia em que assentam, as criptomoedas constituem uma espécie monetária que, sendo em si mesma lícita<sup>(146)</sup>, não dispõe de uma disciplina legal específica, tornando assim impossível falar de um verdadeiro *estatuto jurídico* a seu respeito: como salienta CORINNE ZELLWEGER-GUTKECHT, “a procura

<sup>(144)</sup> Sobre esta figura, vide ZETZSCHE, DIRK/ANNUNZIATA, FILIPPO/ARNER, DOUGLAS/BUCKLEY, ROSS, *The Markets in Crypto-Assets Regulation (MICA) and the EU Digital Finance Strategy*, 10, European Banking Institute (Working Paper 77), Frankfurt, 2020.

<sup>(145)</sup> *Bitcoin: A Regulatory Nightmare to a Libertarian Dream*, in: 3 “Internet Policy Review” (2014), 1-11. Quando não um “quebra-cabeças”: HOWDEN, ED, *The Crypto-Currency Conundrum: Regulating an Uncertain Future*, in: 29 “Emory International Law Review” (2015), 741-798.

<sup>(146)</sup> A licitude desta nova espécie monetária, reconhecida aliás pelas autoridades monetárias nacionais e europeias (cf. BANCO DE PORTUGAL, *Relatório dos Sistemas de Pagamento*, 40, Lisboa, 2018; EUROPEAN CENTRAL BANK, *Virtual Currency Schemes*, 43, ECB, Frankfurt, 2012), foi definitivamente confirmada pela Diretiva UE/2018/843, de 30 de maio (cf. *supra* § 2-2). Cf. CHOHAN, USMAN, *Assessing the Differences in Bitcoin & Other Cryptocurrency Legality Across National Jurisdictions*, SSRN, 2017; MATSUURA, JEFFREY, *Digital Currency: An International Legal and Regulatory Compliance Guide*, 7, Bentham Science Pub., New York, 2016; SCHEMBRI, TESSA, *The Legal Status of Cryptocurrencies in the European Union*, 23, Diss., Malta, 2018.

de uma caracterização jurídica das criptomoedas no contexto das categorias privatísticas tradicionais ainda não chegou a bom termo”<sup>(147)</sup>.

II. Tal não significa dizer, todavia, que as moedas virtuais, tal como os demais tipos de moedas existentes (moeda física, moeda bancária, moeda eletrónica), não possuam um conjunto de características distintivas ou próprias enquanto espécie monetária — mormente, no plano da sua emissão, circulação e utilização — e não coloquem importantes desafios à Ordem Jurídica — sendo possível identificar presentemente uma vasta e crescente panóplia de questões jurídicas que as mesmas vêm colocar nos mais variados ramos do Direito, desde o direito das obrigações aos direitos reais ou do direito comercial ao direito fiscal, passando pelo direito penal e pelo direito internacional privado<sup>(148)</sup>.

### 1. Emissão

I. A emissão das moedas virtuais é realizada no sistema ou rede monetário-digital próprio de cada criptomoeda específica, através de um sistema de recompensa económica da atividade de validação dos blocos de transação da respetiva “blockchain” (“*mining*”) ou através de ofertas iniciais de venda como forma de financiamento das entidades emittentes (“*initial coin offerings*”).

II. Com exceção da primeira moeda ou transação original (correspondente ao “genesis block”), as unidades monetárias dos diversos tipos

<sup>(147)</sup> *Developing the Right Regulatory Regime for Cryptocurrencies and Other Value Data*, 87, in: FOX, DAVID/GREEN, SARAH (eds.), “Cryptocurrencies in Public and Private Law”, 57-91, Oxford University Press, Oxford, 2019.

<sup>(148)</sup> Para uma visão de conjunto desses problemas, vide BOEHM, FRANZISKA/PESCH, PAULINA, *Bitcoins: Rechtliche Herausforderung eine Virtuelle Währung — Eine erste juristische Einordnung*, in: “Multimedia und Recht” (2014), 75-79; CAMBRIDGE CENTRE FOR ALTERNATIVE FINANCE, *Global Cryptoasset Regulatory Landscape Study*, Cambridge University, 2018; FOX, DAVID/GREEN, SARAH, *Cryptocurrencies in Public and Private Law*, Oxford University Press, Oxford, 2019; NABILOU, HOSSEIN, *How to Regulate Bitcoin? Decentralized Regulation for a Decentralized Cryptocurrency*, in: 27 “International Journal of Law and Information Technology” (2019), 266-291; LEE, JOSEPH/L’HEUREUX, FLORIAN, *A Regulatory Framework for Cryptocurrency*, in: 31 “European Business Law Review” (2020), 423-446; SPINDLER, GERALD/BILLE, MARTIN, *Rechtsprobleme von Bitcoin als virtuelle Währung*, in: 68 “Wertpapier-Mitteilungen — Zeitschrift für Wirtschafts- und Bankrecht” (2014), 1357-1369; ZILIOLO, CHIARA, *Crypto-Assets: Legal Characterisation and Challenges under Private Law*, in 46 “European Law Review” (2020), 251-266.

de criptomoedas existentes são criadas fruto de “*mineração*” (“*mining*”), jargão que designa o processo de validação de blocos de transações efetuada através da resolução de enigmas cripto-matemáticos altamente complexos que permite a descoberta do código algorítmico único identificador de cada bloco transacional (“*hash code*”)(<sup>149</sup>). Esta atividade, em teoria acessível a qualquer participante na rede (“*node*”), é usualmente realizada pelos grupos ou “*pools*” de mineiros (“*mining centers*” ou “*cryptocurrency farms*”) que, dispondo de uma enorme capacidade computacional e informática (“*full-nodes*”), disputam entre si a descoberta dos “*hash*” identificadores e a consequente validação e registo sequencial dos blocos de transações através da resolução de um complexo “*puzzle*” criptográfico (“*proof-of-work*” ou PoW) com vista a obtenção de uma recompensa ou retribuição económica(<sup>150</sup>): esta recompensa é justamente constituída com a atribuição ao mineiro que encontrou primeiro a solução para tal “*hash puzzle*” de uma ou mais novas unidades da criptomoeda minerada(<sup>151</sup>).

**III.** Tal significa dizer que, tal como a própria moeda virtual em si mesma, a emissão ou “*cunhagem*” de criptomoedas é puramente *autopoiética*, já que não existem quaisquer emitentes em sentido próprio ou estrito — ou, se preferir, qualquer usuário pode emitir ou “*cunhar*” criptomoedas: como afirma FERNANDO ULRICH, as criptomoedas “são criadas à medida que milhares ou milhões de computadores dispersos em rede resolvem problemas matemáticos complexos que autenticam as transações feitas nessas mesmas moedas”(152). Ao contrário da moeda física tradicional, a emissão das moedas virtuais não é o produto da decisão, regulação ou supervisão

(<sup>149</sup>) O “*hash*” constitui um código algorítmico, representado por uma cadeia hexadecimal de 64 caracteres, que funciona como a impressão digital (“*fingerprint*”) de um conjunto de dados, sendo o SHA-2 (“*Secure Hash Algorithm*”), projetado pela Agência Nacional de Segurança norte-americana, o mais utilizado no âmbito das redes das moedas digitais, com destaque para o SHA-256. Por exemplo, o “*hash*” do presente estudo em SHA-256 é: e2c98e13b79cf04491214d895af6861d618afb843db5d2ff8cb756bf02065c41.

(<sup>150</sup>) A mineração requer um poder computacional significativo, estimando-se que cinco dos seus maiores “*pools*” de mineração, responsáveis por 65% dos blocos, estejam atualmente sediados na China (UNIVERSITY OF CAMBRIDGE, *Bitcoin Mining Map*, Center for Alternative Finance, 2021 (in: <[https://cbeci.org/mining\\_map](https://cbeci.org/mining_map)>)).

(<sup>151</sup>) Usualmente, essa recompensa económica é decrescente ao longo do tempo: assim, por exemplo, o sistema “*Bitcoin*” está concebido para reduzir a taxa de recompensa para metade a cada 200 mil novos blocos de transações, o que explica que, tendo arrancado em 2009 com uma recompensa de 50 BTC, esta se cifre atualmente em 6,25 BTC. Cf. BHASKAR, N. DEVI/CHUEN, D. LEE, *Bitcoin Mining Technology*, in: “*Handbook of Digital Currency: Bitcoin, Innovation, Financial Instruments, and Big Data*”, 45-66, Elsevier, London, 2015.

(<sup>152</sup>) *Bitcoin: A Moeda na Era Digital*, 19, Instituto L. Von Mises, São Paulo, 2014.

de quaisquer Estados ou autoridades públicas monetárias. Nos sistemas criptomonetários, não existe qualquer banco central ou autoridade monetária a quem compete a prerrogativa de colocação e retirada de circulação da moeda, de denominação da respetiva unidade de conta e de fixação do seu valor nominal, bem como do quadro jurídico da sua regulação (v.g., política monetária, controlo de câmbios, inflação ou preços): são os atributos do protocolo algorítmico de base — qual “*lex cryptographica*” (AARON WRIGHT/PRIMAVERA DE FILIPPI)(<sup>153</sup>) — que garantem a integridade do sistema monetário e independência da política monetária(<sup>154</sup>). Iguamente, ao contrário das moedas bancária e eletrónica, a emissão das moedas virtuais não é também produto de quaisquer instituições privadas no exercício das suas atividades próprias: nos sistemas monetários das criptomoedas, não existem quaisquer bancos comerciais ou outras instituições financeiras (“*maxime*”, instituições de pagamento e de moeda eletrónica) que criem moeda a partir de lançamentos escriturais de créditos pecuniários nas contas dos respetivos clientes (moeda bancária) ou a partir de uma provisão prévia noutras moedas efetuada por estes (moeda eletrónica). Esta natureza autopoiética da emissão monetária significa que nenhuma entidade, pública ou privada, tem verdadeiramente o controlo sobre as criptomoe-  
das(<sup>155</sup>).

**IV.** Outra modalidade característica do regime da emissão das criptomoe-  
das, que muito contribuiu para a sua expansão e sucesso atuais, reside nas chamadas “*ofertas iniciais de moeda*” (“*initial coin offerings*”

(<sup>153</sup>) *Decentralized Blockchain Technology and the Rise of Lex Cryptographia*, SSRN, 2015.

(<sup>154</sup>) As criptomoedas afiguram-se assim, desta perspetiva, uma curiosa concretização da teoria de FRIEDRICH A. HAYEK, que propugnava uma visão privada, espontânea e anti-estatizante da ordem monetária (*Denationalization of Money*, Institute of Economic Affairs, London, 1976). Cf. BAS, D. SANZ, *Hayek and the Cryptocurrency Revolution*, in: “*Iberian Journal of the History of Economic Thought*” (2020), 15-28; ZIMMERMANN, CLAUDIUS, *Monetary Policy in Digital Age*, in: AAVV, “*Regulating Blockchain — Techno-Social and Legal Challenges*”, 99-111, Oxford University Press, Oxford, 2019.

(<sup>155</sup>) As crises financeiras (2008) e das dívidas soberanas (2011) trouxeram consigo uma crise de legitimação dos sistemas monetários convencionais: se há algo que o cidadão comum ganhou consciência é que ele não tem verdadeiramente controlo sobre o seu dinheiro, encontrando-se à mercê das entidades estaduais (moeda física) e financeiras (moeda bancária) emitentes (WEBER, BEAT, *Bitcoin and the Legitimacy Crisis of Money*, in: 1 “*Cambridge Journal of Economics*” (2016), 17-41). A coincidência entre o eclodir da crise (2008) e o nascimento da “*Bitcoin*” (2009) pode, aliás, não ter sido puramente casual, não faltando quem considere que a criação das criptomoedas constitui uma resposta ao descrédito generalizado que abalou os Estados e sistemas financeiros atuais (PACHECO, A. VILAÇA, *Bitcoin*, 20, ss., Editora Self, Carcavelos, 2018; noutras latitudes, convergentemente, ANTONOPOULOS, ANDREAS, *Mastering Bitcoin: Unlocking Digital Cryptocurrencies*, 20, O’Reilly Media, Sebastopol, 2015; LO BIANCO, FRANCESCO, *Bitcoin e Criptoalute contro la Sovranità. Il Nuovo Ordine Monetario Digitale*, Erga, Genova, 2020).

ou ICO), também designadas “vendas iniciais de moeda” (“initial token sale”)<sup>(156)</sup>. Trata-se de operações através das quais uma entidade, frequentemente uma empresa tecnológica emergente, promove a venda (ou pré-venda) junto do público investidor de uma quantidade de uma determinada criptomoeda, mediante uma contrapartida pecuniária expressa em moedas convencionais (física, bancária, eletrónica) ou noutros tipos de moedas virtuais, como forma de angariação de fundos destinados a financiar o desenvolvimento da própria empresa, das suas atividades, produtos ou serviços<sup>(157)</sup>. No comum dos casos, a entidade oferente (promotor/emittente) elabora e publicita um documento técnico (“white paper”) onde, à semelhança de um prospeto, são explicitados os traços gerais do projeto a financiar, o plano de negócios, o investimento necessário, e as características das criptomoedas a emitir (as quais, como sabemos, podem ter diversos conteúdos e finalidades, v.g., “utility tokens”, “investment tokens”); em seguida, a entidade oferente emite as criptomoedas objeto da ICO (frequentemente mediante utilização de uma “blockchain” existente, “maxime”, “Ethereum”), que são então postas à subscrição “on-line” junto dos interessados, sem prejuízo de esta poder ser antecedida de um período de recolha de intenções de investimento ou de pré-venda; finalmente, em caso de sucesso da oferta, as criptomoedas são creditadas nas carteiras digitais dos respetivos subscritores, passando estes a poder exercer os direitos e obrigações específicos a ela associados (v.g., utilização de um serviço, recebimento de lucros ou mais-valias) ou aliená-las em mercado secundário (mormente,

<sup>(156)</sup> Sobre as ICO, vide CORREIA, F. Mendes, *Algumas Notas sobre Ofertas Públicas de Criptomoeas (Initial Coin Offerings)*, in: AAVV, “O Novo Direito dos Valores Mobiliários”, 175-183, Almedina, Coimbra, 2019; GERALDES, L. ROQUETTE/ALBUQUERQUE, M. SOLÁ/SILVA, J. LIMA, *ICOs: Security Token vs. Utility Token*, 336, ss., in: AAVV, “Fintech II — Novos Estudos sobre Tecnologia Financeira”, 327-361, Almedina, Coimbra, 2019; ROLO, A. GARCIA, *As Criptomoeas como Meio de Financiamento e a Qualificação dos Tokens de Investimento Emitidos em Oferta Pública de Moeda (ICO) como Valores Mobiliários*, 261, ss., in: AAVV, “Fintech II — Novos Estudos sobre Tecnologia Financeira”, 249-297, Almedina, Coimbra, 2019; SANTOS, J. VIEIRA, *Desafios Jurídicos das “Initial Coin Offerings”*, in: “Direito dos Valores Mobiliários II”, 403-427, IVM, Lisboa, 2018. Noutros quadrantes, HÖNIG, MICHAELA, *ICO und Kryptowährungen — Neue digitale Formen der Kapitalbeschaffung*, Springer/Gabler, Wiesbaden, 2018; NESTARCOVA, DOMINIKA, *A Critical Appraisal of Initial Coin Offerings: Lifting the “Digital Token’s Veil”*, Brill, Leiden/Boston, 2020; ZETZSCHE, DIRK/BUCKLEY, ROSS/ ARNER, DOUGLAS/FÖHR, LINUS, *The ICO Gold Rush: It’s a Scam, It’s a Bubble, It’s a Super Challenge for Regulators*, in: 60 “Harvard International Law Journal” (2019), 267-315.

<sup>(157)</sup> À semelhança das próprias criptomoeas, as ICO tiveram um enorme sucesso no espaço de poucos anos. Datando a primeira oferta de 2013 (a ICO da “Mastercoin”, que arrecadou 5 milhões de dólares), foram lançadas até ao início de 2021 cerca de 6 000 de ICO num montante total de fundos arrecadados superior a 20 bilhões de dólares, sendo a maior a ICO da “EOS”, em 2018, com cerca de 4,2 bilhões (cf. <<https://icobench.com/stats>>). Sobre o ponto, vide STERGIOU, DIMITRIOS, *EOS Cryptocurrency Initial Coin Offering: A Case Study*, Diss., Karlskrona, 2019.

através de plataformas de negociação)<sup>(158)</sup>. Importa salientar, todavia, que nem sempre uma ICO se consubstancia no lançamento de uma nova criptomoeda, baseada na sua própria “blockchain” e apta a desempenhar plenamente funções monetárias: com efeito, uma parte significativa destas operações traduzem-se, na realidade, em ofertas de unidades de valor monetário transacionáveis exclusivamente dentro do sistema operativo da entidade emitente e baseadas em “blockchains” já existentes (razão pela qual tais unidades são frequentemente designadas como “tokens” e as respetivas ofertas como “token launch”)<sup>(159)</sup>.

## 2. Titularidade

I. As criptomoeas são conjuntos ou sequências de informação digital (“strings of data”) geradas por quaisquer transações operadas num sistema monetário virtual assente em tecnologias “blockchain”: essa informação ou dados digitais contêm todos os eventos de criação, titularidade e transmissão de cada uma das unidades monetárias virtuais em circulação.

II. Em termos práticos, qualquer pessoa singular ou coletiva que pretenda tornar-se participante de um sistema monetário virtual ou ser titular de criptomoeas deverá começar por descarregar para o seu computador pessoal a aplicação ou “software” informático próprio de uma determinada moeda virtual ou criptomoeda específica (v.g., “Bitcoin Client Core”,

<sup>(158)</sup> Sobre o enquadramento jurídico das ICO, designadamente a sua sujeição ao regime das ofertas públicas (arts. 108.º, segs., do CVM) e ao regime do financiamento colaborativo ou “crowdfunding” (Lei n.º 102/2015, de 25 de agosto), vide GERALDES, L. ROQUETTE/ALBUQUERQUE, M. SOLÁ/SILVA, J. LIMA, *ICOs: Security Token vs. Utility Token*, 349, ss., in: AAVV, “Fintech II — Novos Estudos sobre Tecnologia Financeira”, 327-361, Almedina, Coimbra, 2019; SANTOS, J. VIEIRA, *Desafios Jurídicos das “Initial Coin Offerings”*, 419, ss., in: “Direito dos Valores Mobiliários II”, 403-427, IVM, Lisboa, 2018.

<sup>(159)</sup> Apesar de por vezes utilizadas como sinónimos, existe assim uma diferença entre criptomoeas (“cryptocurrencies”) — que são moedas virtuais em sentido estrito, aptas a fundar um sistema monetário aberto a uma comunidade virtual de utilizadores irrestrita e a desempenhar abstratamente todas as funções monetárias (“maxime”, meio de pagamento) — e unidades de valor monetário (“tokens”) — que são moedas virtuais em sentido amplo, já que consistem em unidades virtuais de valor e utilidade, cuja circulação está restrita à comunidade virtual da entidade emitente e que são criadas em “blockchains” de outras criptomoeas (“maxime”, numerosas ICO são lançadas com base na tecnologia da “Ethereum”, cujo protocolo ERC-20 permite a criação de “tokens”, comumente conhecidos por “ERC20 tokens”). Cf. SOMIN, SHAHAR/GORDON, GOREN/ALTSHULER, YANIV, *Network Analysis of ERC20 Tokens Trading on Ethereum Blockchain*, in: AAVV, “Unifying Themes in Complex Systems”, Vol. IX, 439-450, Springer, 2018).



“MyEtherWallet”, “Ripplewallet”, etc.). Nessa sequência, o usuário passará a constituir (mais) um *nó* (“node”) da rede computacional ponto-por-ponto (“peer-to-peer”) desse sistema monetário virtual e obterá uma *carteira digital* ou *criptocarteira* (“digital wallet”) que lhe permitirá realizar todo o tipo de operações relativas à respetiva criptomoeda (v.g., compra e venda, pagamentos, transferências, recebimentos, consulta de saldos). O acesso à carteira digital e a segurança das transações é assegurada através da combinação de um *par de chaves criptográficas*: uma chave pública (“public key”), que funciona como “conta” ou endereço do titular da carteira para onde podem ser realizadas transferências e pagamentos, acessível à generalidade dos demais participantes, à semelhança de um IBAN; e uma chave privada (“private key”), que funciona como assinatura digital secreta do titular que protege o acesso à carteira e autoriza a sua movimentação, apenas conhecida do titular, à semelhança de um “pin” ou “password”<sup>(160)</sup>.

**III.** A *titularidade* de moedas virtuais pode ser obtida de formas diversas, consoante a sua natureza originária (no momento da emissão) ou superveniente (em momento posterior). No plano da titularidade originária, destaca-se a aquisição através da atividade de “mineração” (sistema de recompensa em novas unidades monetárias ou “tokens” associado ao processo de emissão das criptomoedas)<sup>(161)</sup> ou no âmbito de “ofertas iniciais de moeda” (“initial coin offerings” ou ICO)<sup>(162)</sup>: a particularidade desta titularidade criptomonetária resulta da coincidência entre emissão e aquisição, de tal modo que a “res” não preexiste ao “dominus” e o titular é o próprio emitente. Já no âmbito da titularidade derivada ou superveniente, a aquisição de moedas virtuais processa-se usualmente através de plataformas de câmbio ou negociação de criptomoedas (“cryptocurrency exchanges”), de caixas ou terminais automáticos (v.g., “ATM bitcoin”), de compras diretas entre usuários (v.g., <www.localbitcoin.com>), do recebimento de criptomoedas no âmbito de transações económicas (v.g., como forma de pagamento de venda de bens, prestação de serviços) ou outras (v.g., liberalidades), ou até de contratos derivados com liquidação física (v.g., futuros

<sup>(160)</sup> Por seu turno, as carteiras de criptomoedas podem revestir duas modalidades fundamentais: as *carteiras “on-line”*, que estão permanentemente acessíveis em linha, sendo instaladas em dispositivos próprios do utilizador (v.g., computador, telemóvel) ou servidores remotos (carteiras “web”), cuja forma de armazenamento das criptomoedas agiliza transações mas as torna também mais vulneráveis (“hot storage”); e as *carteiras “off-line”*, que não estão conectadas à rede de forma permanente, estando acessíveis através de dispositivos USB ou outros similares (“cold storage”).

<sup>(161)</sup> Cf. *supra* § 5-1 (II).

<sup>(162)</sup> Cf. *supra* § 5-1 (IV).

ou opções sobre “bitcoins”)<sup>(163)</sup>: aspeto importante é o de que a titularidade derivada está dependente da respetiva validação e registo num bloco de transações na “blockchain” criptomonetária, de modo algo semelhante ao registo de transmissão e lançamentos de valores escriturais e monetários (arts. 71.º, n.º 1, 80.º, n.º 1 do Código dos Valores Mobiliários, arts. 123.º, ss., do Regime Jurídico dos Serviços de Pagamento e da Moeda Eletrónica). Particularmente relevantes são as “*cryptocurrency exchanges*”, plataformas de negociação dedicadas à compra e venda de criptomoedas (v.g., “Coinbase”, “Kraken”, “Gemini”, “Binance”)<sup>(164)</sup>. Tais plataformas — que permitem o câmbio, quer entre criptomoedas, quer entre estas e outras espécies monetárias (v.g., dólares, euros) e que exigem aos usuários o registo na plataforma, o depósito prévio de fundos e a abertura de uma carteira digital, cobrando comissões — encontram-se hoje sujeitas a licenciamento e registo obrigatórios junto das autoridades de supervisão (art. 47.º, n.º 1 da Diretiva UE/2015/849, de 20 de maio)<sup>(165)</sup>.

**IV.** O *armazenamento* ou “depósito” das moedas virtuais pode ser fundamentalmente de dois tipos, consoante a modalidade da carteira do titular. O armazenamento “hot storage” é realizado em carteiras “on-line”, que são carteiras criptomonetárias que se encontram conectadas permanentemente à rede monetária virtual (v.g., “Blockchaininfo”, “Jaxx”, “Exodus”, “Bread”, Coinnomi): tais carteiras podem ser carteiras de “software”, instaladas em dispositivos próprios do utilizador (v.g., computador, telemóvel), ou carteiras “web”, instaladas em equipamento remotos dos servidores ou prestadores de serviços (v.g., alojadas em “clouds”, plataformas de negociação, etc.)<sup>(166)</sup>. O armazenamento “cold storage” é realizado em carteiras

<sup>(163)</sup> Relevantes são ainda os derivados criptomonetários com liquidação financeira (“maxime”, ETF e ETN sobre “bitcoins”): cf. SÖYLEMEZ, YAKUP, *Cryptocurrency Derivatives: The Case of Bitcoin*, in: Hacioglu, Umit (org.), “Blockchain Economics and Financial Market Innovation”, 515-530, Springer, Cham, 2019.

<sup>(164)</sup> PATZ, ANIKA, *Handelsplattformen für Kryptowährungen und Kryptoasset*, in: 19 “Zeitschrift für Bank- und Kapitalmarktrecht” (2019), 435-443. Uma das primeiras e maiores plataformas de negociação e câmbio de moedas virtuais foi a “Mt. Gox”, fundada no Japão em 2010, que chegou a ser responsável por mais de 70% da compra e venda de “bitcoins” e que veio a encerrar em 2014, na sequência de um ataque informático que desviou criptomoedas em valor superior a 450 milhões de dólares (JIMENEZ, JUAN, *The History of the Mt Gox Hack: Bitcoin’s Biggest Heist*, Amazon.com Services LLC, 2019, e-book).

<sup>(165)</sup> Cf. *infra* § 5-3 (V).

<sup>(166)</sup> As carteiras “on-line” podem ainda ser classificadas de acordo com outros tipos de critérios: por exemplo, o tipo de cliente, designadamente “full client” (que armazenam uma cópia completa do registo histórico das transações efetuadas por todos os utilizadores da rede) e “lightweight client” (que apenas registam as transações relativas ao endereço do utilizador); ou o tipo de criptomoeda

“off-line”, que não estão conectadas à rede de forma permanente: trata-se de carteiras “hardware”, altamente encriptadas e que geram a sua própria chave privada, funcionando, à semelhança de uma “pen drive”, através de dispositivos USB ou outros similares (v.g., “Trezor”, “Nano Ledger”). Apesar da segurança e inviolabilidade típicas das criptomoedas, a sua titularidade não é isenta de vicissitudes: o acesso à carteira pode ser comprometido por circunstâncias associadas ao próprio titular, tais como a perda da chave privada ou a danificação dos dispositivos de armazenamento<sup>(167)</sup>.

V. Como sucede com todas as moedas convencionais no mercado monetário internacional, as criptomoedas possuem uma *cotação* que varia diariamente, em função da liquidez, procura e oferta, volume de transações, especulação e diversos outros fatores<sup>(168)</sup>. No mundo criptomonetário, a primeira moeda virtual (“bitcoin”) teve a sua primeira cotação ou taxa de câmbio oficial em 17 de julho de 2010, na sequência do primeiro registo de uma transação na plataforma de câmbio “Mt. Gox”, em que 1 bitcoin foi negociado a USD 0,05 (ou seja, 5 cêntimos): ao longo da sua vida, a cotação tem vindo a subir vertiginosamente (embora erráticamente), tendo atingido o valor de 1 USD em fevereiro de 2011 (paridade com o dólar), de USD 20 600 em dezembro de 2017 e um máximo de USD 41 973 em janeiro de 2021, fixando-se atualmente, à data em que escrevemos, em USD 34 248. Estas variações significativas do seu preço ou cotação — apesar de mitigadas pela existência de empresas que negociam criptomoedas a taxas de câmbio fixas (v.g., “Bitreserve”) — conferem às criptomoedas uma volatilidade característica que tem prejudicado a sua função monetária de reserva de valor<sup>(169)</sup>. Saliente-se, todavia, a frequente *inconvertibilidade* das criptomoedas no mercado monetário tradicional: apenas as criptomoedas dominantes (“Bitcoin” e “Ether”, entre

---

armazenada, designadamente “single currency” (que apenas suporta uma criptomoeda) ou “multi-currency” (que permite diferentes tipos de criptomoedas, armazenadas em várias “subcarteiras” dotadas de chaves privadas individuais, que são mobilizáveis e recuperáveis através de uma espécie de chave ou código comum, a “seed phrase”).

<sup>(167)</sup> PACHECO, A. VILAÇA, *Bitcoin*, 53, ss., Editora Self, Carcavelos, 2018; noutros quadrantes, BREZO, FÉLIX/BRINGAS, PABLO, *Issues and Risks Associated with Cryptocurrencies such as Bitcoin*, in: “The Second International Conference on Social Eco-Informatics”, 20-26, IARIA XPS Press, 2012.

<sup>(168)</sup> REGALADO, J. SANTOS, *Determinantes da Procura da Bitcoin: Um Estudo Económico*, Diss., Porto, 2015. Noutros quadrantes, KÖNIG, LUKAS, *Price Formation in the Cryptocurrency Market*, Diplomica Verlag, Berlin, 2019.

<sup>(169)</sup> Sobre a volatilidade das moedas virtuais, vide RUSSIANO, M. BARREIROS, *Bitcoin — Uma Moeda para a Era Digital*, 29, ss., Diss., Lisboa, 2016; noutros quadrantes, JIMENEZ, JUAN, *Is Bitcoin a Store of Value? — A Safe-Haven Asset*, Amazon.com Services LLC, 2020; JINAN, LIU/SERLETIS, APOSTOLOS, *Volatility in the Cryptocurrency Market*, in: 30 “Open Economies Review” (2019), 779-811.

outras) são diretamente convertíveis em moedas convencionais (v.g., dólares, euros, yuan), o que significa que a esmagadora maioria das moedas virtuais em circulação, não possuindo uma conexão cambial (“fiat-to-crypto trading pair”), tornam necessária a sua conversão “através” de outras criptomoedas (v.g., se eu quiser comprar unidades da criptomoeda “Monero”, sou obrigado a adquirir primeiro a soma pretendida em “bitcoins” para apenas depois com estas adquirir “moneros”)<sup>(170)</sup>.

### 3. Circulação e Utilização

I. As moedas virtuais não representam apenas um sistema de emissão de moeda autónomo ou independente das autoridades públicas monetárias, mas também um sistema de pagamento e circulação que é autónomo ou independente das entidades bancárias e financeiras privadas.

II. Ao contrário das moedas bancária e eletrónica, que assentam numa relação jurídica prévia entre os titulares e os emitentes da moeda e que consubstanciam créditos pecuniários dos primeiros sobre os últimos, as moedas virtuais não possuem um emitente que se responsabilize pelos valores emitidos, circulando diretamente entre os intervenientes nas transações monetárias. Nesse sentido, as criptomoedas possuem uma circulação algo semelhante à da moeda tradicional, com duas diferenças fundamentais: uma relativa ao seu suporte representativo (as notas e moedas circulam diretamente de mão em mão entre as pessoas físicas dos titulares, ao passo que as criptomoedas circulam diretamente entre as respetivas carteiras digitais) e outra relativa ao mecanismo de consenso na sua circulação (as notas e moedas circulando com base na confiança dos titulares no emitente, imposta por via da lei, e as criptomoedas numa espécie de “mecanização da confiança”<sup>(171)</sup>, decorrente exclusivamente do consenso computacional).

---

<sup>(170)</sup> As criptomoedas podem assim ser de dois tipos: existem criptomoedas *convertíveis* ou abertas (“convertible virtual currencies”), que podem ser utilizadas no pagamento de transações económicas em geral e ser convertidas noutras moedas, convencionais ou virtuais, podendo ainda tal convertibilidade ser unidirecional ou bidirecional; e criptomoedas *inconvertíveis* ou fechadas, que não permitem (ou apenas permitem em termos restritos) a sua utilização ou conversão fora do âmbito do seu próprio sistema monetário. Cf. INTERNATIONAL MONETARY FUND, *Virtual Currencies and Beyond*, 8, IMF, New York, 2017; SCHEMBRI, TESSA, *The Legal Status of Cryptocurrencies in the European Union*, 15, Diss., Malta, 2018.

<sup>(171)</sup> GEIBEN, DIDIER/OLIVIER, JEAN-MARIE/VERBIEST, THIBAUT/VILLOTTE, JEAN-FRANÇOIS, *Bitcoin et Blockchain: Vers un Nouveau Paradigme de la Confiance Numérique?*, RB Édition, Paris, 2006.

III. Sempre que o titular de uma carteira criptomonetária pretenda realizar uma *transação* nessa criptomoeda, v.g., o pagamento da aquisição de um bem ou prestação de um serviço, bastará ao comprador enviar uma mensagem eletrônica de transferência (“transaction”) para a chave pública do vendedor — através de computador, “tablet”, “smartphone”, “wearables” (relógios inteligentes, etc.), USB ou qualquer dispositivo tecnológico semelhante — contendo a informação relativa às unidades (ou frações) monetárias objeto do pagamento, devidamente assinada através da respetiva chave privada: mediante o descriptamento da mensagem (através da utilização da sua própria chave privada) e após o registo e a validação da transação num bloco da cadeia (que será de imediato partilhado com todos os demais participantes da rede), o destinatário passará a ser titular desse valor e a poder mobilizá-lo em novas transações idênticas<sup>(172)</sup>. Tais transações são diretas (sem intervenção de qualquer intermediário)<sup>(173)</sup>, seguras e íntegras (graças à validação criptográfica e registo sequencial dos blocos de transações), pseudoanónimas (uma vez que envolvem apenas endereços criptográficos, que não contêm dados pessoais dos intervenientes)<sup>(174)</sup>, e irreversíveis (dado que assentam numa cadeia sequencial de blocos replicada por toda a rede de participantes, que a torna virtualmente inalterável)<sup>(175)</sup>.

<sup>(172)</sup> A fim de permitir uma utilização mais amigável das moedas virtuais como meio de pagamento, tais endereços, que são representados por identificadores alfanuméricos únicos entre 26 e 35 caracteres, têm sido substituídos por códigos de barras (mormente “QR Codes”): tal significa dizer, no nosso exemplo, que o comprador não necessita de digitar ou inserir o endereço alfanumérico do credor, bastando-lhe muitas vezes proceder à leitura automática daquele código através do seu equipamento (“maxime”, telemóvel).

<sup>(173)</sup> Apesar desta natureza direta das transações, podem existir entidades intermediárias que prestam serviços de processamento ou conversão de pagamentos (“cryptopaying processors”), designadamente no caso de empresas que, não estando interessadas em receber pagamentos em criptomoe- das, desejam permitir aos seus clientes o pagamento nestas moedas (v.g., “BitPay”, “GoCoin”, “Aliant”, “OpenNode”, etc.).

<sup>(174)</sup> Dizemos pseudoanónimas dado que, apesar de os participantes das redes virtuais criptomonetárias a poderem utilizar sem necessidade de fornecer elementos de identificação, v.g., nome ou firma, números de identificação civil e fiscal, residência, etc. (como sucede com a moeda bancária), é sempre possível relacionar um endereço ou chave criptográfica pública, acessível em geral, com o conjunto de transações realizadas pela pessoa singular ou física sua titular. Sobre o pseudoanonimato das criptomoe- das, AMATO, MASSIMO/FANTACCI, LUCA, *Per un Pugno di Bitcoin. Rischi e Opportunità delle Valute Virtuali*, 17, ss., Egea, Milano, 2016; WRIGHT, AARON/DE FILIPPI, PRIMAVERA, *Blockchain and the Law: The Rule of Code*, 58, ss., Harvard University Press, Cambridge, 2018.

<sup>(175)</sup> Por essa razão, cada criptomoeda, que mais não é assim do que um recurso digital criptográfico, é frequentemente designada “valor transaccional disponível” (“unspent transactional output” ou UTXO) que pode ser utilizada como entrada (“input”) em novas ou futuras transações.

IV. As comunidades criptomonetárias (ou seja, dos titulares de moedas virtuais) são um tipo de comunidade simultaneamente *global* — porque acessível a qualquer cibernauta, sem quaisquer vínculos de território ou nacionalidade — e *autóctone* — porque restrita aos utilizadores ou participantes no sistema ou rede tecnológico-digital de cada criptomoeda<sup>(176)</sup>. Sublinhe-se que todos os tipos ou espécies de moeda possuem uma comunidade monetária própria, que pode ser mais ou menos circunscrita: a comunidade dos utilizadores da moeda bancária e da moeda eletrônica está circunscrita aos titulares de contas bancárias ou de contas de pagamento; e a comunidade dos utilizadores da própria moeda física está em princípio circunscrita aos cidadãos ou território do Estado que a emitiu, sem prejuízo da faculdade de utilização convencional de outras moedas (art. 550.º, “in fine”, do Código Civil), obrigações em moeda estrangeira (art. 558.º do Código Civil) ou de fenómenos de substituição de moeda (“dolarização”)<sup>(177)</sup>. A comunidade ou “*ecosistema*” monetário-virtual contradistingue-se, entre outros aspetos, pelos seus atores distintivos, incluindo os “*criadores*” ou “*developers*” (responsáveis pela criação, gestão e/ou alteração do protocolo algorítmico identitário da base ou registo de dados), os “*emittentes*” ou “*issuers*” (responsáveis pela emissão, os quais, nos sistemas descentralizados, se designam por mineiros), os “*mineiros*” ou “*miners*” (responsáveis pela validação sequencial dos blocos de informação e transações encriptadas na rede), os “*participantes*” ou “*nodes*” (usuários computacionais e titulares de criptomoe- das), os “*depositários*” ou “*wallets providers*” (prestadores de serviços de armazenamento e custódia de criptomoe- das), as “*casas de câmbio*” ou “*exchanges*” (prestadores de serviços de conversão em moedas convencionais ou noutras criptomoe- das), e os “*intermediários*” ou “*trading platforms*” (mercado de compra e venda de criptomoe- das), além de outros atores complementares (v.g., comerciantes, processadores de pagamentos, “*mixers*”).

V. Tal como já foi salientado, as criptomoe- das não possuem um quadro regulatório próprio — sendo um tipo monetário emergente, com-

<sup>(176)</sup> GEVA, BENJAMIN/GEVA, DORIT, *Non-State Community Virtual Currencies*, 294, ss., in: Fox, David/Green, Sarah (eds.), “Cryptocurrencies in Public and Private Law”, 281-306, Oxford University Press, Oxford, 2019.

<sup>(177)</sup> Por “dolarização” (“dollarization”) designa-se o fenómeno de substituição da moeda doméstica ou nacional verificado em determinados países (especialmente, em situações de crise ou turbulência), passando as transações económicas a ser feitas generalizadamente na moeda norte-americana, enquanto moeda de referência internacional (FLOWERS, EDWARDS/LEE, FRANCIS, *The Euro, Capital Markets and Dollarization*, Rowman & Littlefield, New York/Oxford, 2002).

preende-se que possuam um estatuto jurídico igualmente emergente e embrionário. Ora, ao momento em que escrevemos, uma das raras exceções a esta regra respeita justamente ao seu *regime legal da sua circulação e utilização*: com efeito, com vista a assegurar a estabilidade do sistema financeiro e a prevenção da sua utilização para fins ilícitos (mormente, branqueamento de capitais e financiamento do terrorismo), os arts. 112.º, 112.º-A e 169.º-A, *ccc* da LBCFT vieram cominar uma obrigação de autorização e de registo prévios dos prestadores de serviços de atividades em moedas virtuais, incluindo os prestadores de serviços de câmbio entre moedas virtuais e moedas fiduciárias (“currency exchange services”), de serviços de transmissão de moedas virtuais (“wallets transfers”) e de serviços de guarda e/ou administração de carteiras digitais (“wallets custodians”)<sup>(178)</sup>. A centralidade estratégica de tais atores coloca importantes problemas, designadamente os deveres fiduciários destes prestadores de serviços criptomonetários — em particular, se às relações entre os serviços de carteiras (“wallet providers”) e os seus clientes (“wallet holders”) serão analogicamente aplicáveis os princípios e deveres gerais reguladores das relações entre as instituições de crédito e intermediários financeiros e os respetivos clientes<sup>(179)</sup> — e os reflexos da sua insolvência — mormente, no plano dos direitos dos titulares e usuários criptomonetários<sup>(180)</sup>.

**VI.** Finalmente, o regime de utilização e circulação das criptomoe-  
das pode estar também associado à *natureza específica* de cada cripto-  
moeda, mormente no caso daquelas que, tendo sido emitidas no âmbito de

<sup>(178)</sup> Idênticas obrigações (introduzidas pela Lei n.º 58/2020, de 31 de agosto) foram originariamente previstas no art. 47.º da Diretiva UE/2015/849, de 20 de maio, na versão dada pela Diretiva UE/2018/843, de 30 de maio. Tenham-se ainda em conta os deveres de identificação a que estão sujeitas as entidades financeiras e não financeiras que realizem transações ocasionais em moeda virtual de valor superior a EUR 1 000 [art. 23.º, n.º 1, *ii* da LBCFT].

<sup>(179)</sup> CHU, DENNIS, *Broker-Dealers for Virtual Currency: Regulating Cryptocurrency Wallets and Exchanges*, in: 118 “Columbia Law Review” (2018), 2323-2360; HARES, CHRISTOPHER, *Cryptocurrencies and Banking Law: Are There Lessons to Learn?*, in: Fox, David/Green, Sarah (eds.), “Cryptocurrencies in Public and Private Law”, 229-254, Oxford University Press, Oxford, 2019. Sobre a natureza e estatuto jurídico destas entidades, STASIO, VINCENZO, *Le Monete Virtuali: Natura Giuridica e Disciplina dei Prestatori di Servizi Connessi*, in: “Diritto del Fintech”, 215-242, Wolters Kluwer/Cedam, Milano, 2020.

<sup>(180)</sup> FAUCEGLIA, DOMENICO, *Il Deposito e la Restituzione delle Criptovalute*, in: 6 “I Contratti — Rivista di Dottrina, Giurisprudenza e Pratiche Contrattuali” (2019), 669-689; HAENTJENS, MATTHIAS/DE GRAAF, TYCHO/KOKORIN, ILYA, *The Failed Hopes of Disintermediation: Crypto-Custodian Insolvency, Legal Risks and How to Avoid Them*, in: 61 “Singapore Journal of Legal Studies” (2020), 526-562; WALCH, ANGELA, *In Code(rs) We Trust: Software Developers as Fiduciaries in Public Blockchains*, in: AAVV, “Regulating Blockchain — Techno-Social and Legal Challenges”, 58-81, Oxford University Press, Oxford, 2019.

uma ICO, apresentam características próprias associadas à sua finalidade ou função subjacente (financiamento, consumo, investimento). Assim, por exemplo, os “utility tokens”, emitidos com finalidade de consumo, atribuem frequentemente direitos de aquisição ou fruição de produtos ou serviços futuros (justamente a desenvolver pela empresa emitente com base nos fundos angariados através da emissão), levantando o problema da sua compatibilidade com as regras gerais em matéria de bens futuros (arts. 211.º, 399.º, e 880.º do Código Civil) e em matéria da tutela do consumidor (“maxime”, Lei de Defesa do Consumidor e Lei da Venda de Bens de Consumo), além de se poder duvidar da sua natureza jusmonetária nos casos em que os “tokens” não sejam transacionáveis fora do quadro da rede da empresa emitente ou não sejam convertíveis noutras criptomoe-  
das. Do mesmo modo, de acordo com um entendimento que vai ganhando adeptos, os “investment token” poderão ser qualificados como instrumentos financeiros, “maxime” como um valor mobiliário atípico, enquanto tal sujeito à disciplina do Código dos Valores Mobiliários (em especial, das ofertas públicas de aquisição) e à supervisão da CMVM, caso os seus traços identitários concretos preencham os requisitos ou elementos materiais do conceito de valor mobiliário decorrentes do art. 1.º, n.º 1, g) daquele Código (representação documental, homogeneidade e fungibilidade das posições jurídicas, negociabilidade)<sup>(181)</sup>.

#### 4. Aspetos Multidisciplinares

**I.** Malgrado não tenham obtido uma consagração ou regulação expressa na Ordem Jurídica, as moedas virtuais são uma espécie monetária juridicamente relevante: a melhor prova disso está na vasta e crescente panóplia de questões jurídicas que tais moedas vêm colocar aos mais variados ramos do Direito — desde o direito das obrigações e dos direitos reais ao direito comercial ou ao direito financeiro, passando pelo direito

<sup>(181)</sup> Inversamente, as criptomoe-  
das em sentido estrito (“currency tokens”) já não revestem a natureza de instrumentos financeiros [cf. ainda art. 2.º, n.º 1, *b*), “in fine”, do Código dos Valores Mobiliários, art. 4.º, n.º 1, 17) da DMIF II]. Sobre a questão, vide ANTUNES, J. ENGRÁCIA, *Os Instrumentos Financeiros*, 182, ss., 4.ª ed., Almedina, Coimbra, 2020; ROLO, A. GARCIA, *As Criptomoe-  
das como Meio de Financiamento e a Qualificação dos Tokens de Investimento Emitidos em Oferta Pública de Moeda (ICO) como Valores Mobiliários*, in: AAVV, “Fintech II — Novos Estudos sobre Tecnologia Financeira”, 249-297, Almedina, Coimbra, 2019; noutros quadrantes, SHCHERBAK, SERGIH, *How Should Bitcoin be Regulated?*, 67, ss., in: 7 “European Journal of Legal Studies” (2014), 45-91.



fiscal, direito penal ou direito internacional privado —, questões essas cuja resposta permanece ainda, em grande medida, aberta. Alguns exemplos servem para ilustrar essa relevância<sup>(182)</sup>.

II. Desde logo, no plano do seu *estatuto jurídico-obrigacional*. As moedas virtuais suscitam a questão fundamental de saber se as mesmas podem constituir objeto de obrigações pecuniárias, que têm por objeto uma prestação em dinheiro. Suponha-se que um consumidor A encomendou no “site” da empresa B um livro, em contrapartida do pagamento de 0,0018 bitcoins ou 18 mBTC (o equivalente atual a 50 euros): será tal negócio de qualificar como uma compra e venda (considerando o pagamento efetuado como “preço” para efeitos do art. 874.º do Código Civil) ou antes uma troca (consubstanciada numa mera permuta ou escambo da propriedade de coisas ou direitos, nos termos do art. 480.º do Código Comercial)<sup>(183)</sup>? Em nosso entender, nos termos atrás vistos, a resposta de princípio deverá ser afirmativa. Além de o instituto da troca se adaptar mal a transações cumpridas em bens fungíveis, afigura-se artificial, sempre que uma das partes utiliza moeda como instrumento de cumprimento das obrigações pecuniárias, distinguir consoante a natureza daquela: pelo que, sempre que tal tenha sido convencionado expressa ou tacitamente entre as partes, o vendedor-credor estará obrigado a receber um pagamento efetuado em criptomoedas, com a consequente exoneração do devedor-comprador<sup>(184)</sup>.

<sup>(182)</sup> Para uma visão de conjunto desses problemas, entre muitos, vide BOEHM, FRANZISKA/PESCH, PAULINA, *Bitcoins: Rechtliche Herausforderung eine Virtuelle Währung — Eine erste juristische Einordnung*, in: “Multimedia und Recht” (2014), 75-79; BOLOTAEVA, O./STEPANOVA, A./ALEKSEVA, A., *The Legal Nature of Cryptocurrency*, in: 272 “IOP Conference Series — Earth and Environmental Science” (2019), 1-5; BRITO, JERRY/HOEGNER, STUART/FRIEDMAN, JILLIAN/RAE, NIKOLAUS/OSBOURNE, PAUL, *The Law of Bitcoin*, iUniverse, Bloomington, 2015; FOX, DAVID/GREEN, SARAH, *Cryptocurrencies in Public and Private Law*, Oxford University Press, Oxford, 2019; INTERNATIONAL MONETARY FUND, *Virtual Currencies and Beyond*, 24, ss., IMF, New York, 2017; PERKINS, JOANNA/ENWEZOR, JENNIFER, *The Legal Aspects of Virtual Currencies*, in: 10 “Butterworths Journal of International Banking and Financial Law” (2016), 569-572; SCHEMBRI, TESSA, *The Legal Status of Cryptocurrencies in the European Union*, 27, ss., Diss., Malta, 2018; SPINDLER, GERALD/BILLE, MARTIN, *Rechtsprobleme von Bitcoin als virtuelle Währung*, in: 68 “Wertpapier-Mitteilungen — Zeitschrift für Wirtschafts- und Bankrecht” (2014), 1357-1369.

<sup>(183)</sup> A mesma questão, de resto, pode ainda colocar-se, ao menos em via geral e abstrata, a respeito de muitos outros institutos e negócios que envolvam obrigações de entrega de uma “quantia em dinheiro” ou uma “soma pecuniária”, v.g., cauções (art. 623.º do Código Civil), mútuos (art. 1142.º do Código Civil), reportes (art. 477.º do Código Comercial), entradas em sociedades (art. 25.º do Código das Sociedades Comerciais), etc.

<sup>(184)</sup> Cf. *supra* § 3-5. Sobre tal questão, vide entre nós DUARTE, PAULO, *Obrigações de Dinheiro (Obrigações Monetárias) e Obrigações de Bitcoins*, in: 14 “Estudos de Direito do Consumidor” (2018), 343-381. Noutros quadrantes, GREEN, SARA, *It’s Virtually Money*, 14, in: FOX, DAVID/GREEN,

III. Importantes e controversas são também as incidências relativas ao seu *estatuto jurídico-real*<sup>(185)</sup>. As criptomoedas são pedaços de informação digital (“strings of data”) gerados e registados dentro de um sistema monetário virtual descentralizado: não sendo obviamente coisas corpóreas, também não se reconduzirão simplesmente nem às coisas incorpóreas objeto de propriedade jusintelectual ou jusindustrial (v.g., “software”, bases de dados, ficheiros eletrónicos), nem tão pouco a créditos (à semelhança das moedas bancária e eletrónica, também elas em suporte de natureza digital), nem sequer a meros instrumentos de pagamento (à semelhança, por exemplo, dos títulos de crédito)<sup>(186)</sup>. A questão fundamental que se coloca é a de saber se e em que medida é possível reconhecer os ativos monetários digitais (“value data”) enquanto coisas (“res”) no sentido da lei civil (art. 202.º do Código Civil), objeto de direitos dominiais, bem assim como estender aos titulares de moedas virtuais alguns dos institutos tradicionais de proteção dos titulares jusreais (“maxime”, propriedade e reivindicação) ou de apreensão e execução judiciais (v.g., penhora, massas insolventes)<sup>(187)</sup>.

Sarah (eds.), “Cryptocurrencies in Public and Private Law”, 13-31, Oxford University Press, Oxford, 2019; NAVARRO, S. NAVAS, *Un Mercado Financiero Florescente: El Dinero Virtual no Regulado*, 109, in: 13 “Revista Cesco de Derecho de Consumo” (2015), 79-116; PESCH, P. JO, *Cryptocoin-Schulden — Haftung und Risikoverteilung bei der Verschaffung von Bitcoins und Altcoins*, Beck, München, 2017. Como já foi assinalado (cf. *supra* § 2-2), lembre-se que o TJUE, no acórdão *Skatteverket v. David Hedqvist*, já equiparou os pagamentos realizados em bitcoins e em divisas tradicionais para efeitos fiscais (cf. PÉREZ, A. BARCIELA, «Bitcoin» e IVA. *El Asunto Hedqvist*, in: 14 “Quincena Fiscal” (2016), 143-164; TRENTA, CRISTINA, *Bitcoin and Virtual Currencies. Reflections in the Wake of the CJEU’s Bitcoin VAT Judgement*, in: 4 “Rivista Trimestrale di Diritto Tributario” (2016), 949-975).

<sup>(185)</sup> Sobre a natureza e incidências jusreais das moedas virtuais, vide CARR, DANIEL, *Cryptocurrencies as Property in Civilian and Mixed Legal Systems*, in: FOX, DAVID/GREEN, SARAH (eds.), “Cryptocurrencies in Public and Private Law”, 177-198, Oxford University Press, Oxford, 2019; CUTTS, TATIANA, *Crypto-Property*, London School of Economics, 2019; FAIRFIELD, JOSHUA, *BitProperty*, in: 88 “California Law Review” (2014), 805-874; HILLEMANN, DENNIS, *Bitcoin und andere Kryptowährungen — Eigentum i.S.d. Art. 14 GG? in: 35 “Computer and Recht”* (2019), 830-836; LEHMANN, MATTHIAS, *Who Owns Bitcoin? Private Law Facing the Blockchain*, EBI Working Papers n.º 42, Frankfurt, 2019; SEILER, BENEDIKT/SEILER, DANIEL, *Sind Kryptowährungen wie Bitcoin (BTC), Ethereum (ETH) und Ripple (XRP) als Sachen in Sinne des ZGB zu Behandeln?*, in: 4 “Sui Generis — Die juristische Open-Access-Zeitschrift” (2018), 149-163; SZILAGYI, KATE, *A Bundle of Blockchains? Digitally Disrupting Property Law*, in: 48 “Cumberland Law Review” (2018), 9-36.

<sup>(186)</sup> Nalguns países, as criptomoedas já foram qualificadas pelas autoridades do registo comercial como bens imateriais, no âmbito da constituição de sociedades com entradas em “bitcoins”: cf. GONZÁLEZ, I. PUENTE, *Criptomonedas: Naturaleza Jurídica y Riesgos en la Regulación de su Comercialización*, 8, in: 22 “Revista de Derecho del Mercado de Valores” (2018) 5-12.

<sup>(187)</sup> Sublinhe-se que as criptomoedas também podem colocar problemas ao nível dos instrumentos internacionais de proteção da propriedade (art. 1.º do Primeiro Protocolo da Convenção Europeia dos Direitos do Homem): cf. PROCTOR, CHARLES, *Cryptocurrencies in International and Public Law Conceptions of Money*, 41, ss., in: FOX, DAVID/GREEN, SARAH (eds.), “Cryptocurrencies in Public and Private Law”, 33-55, Oxford University Press, Oxford, 2019.

IV. Importante é também o *estatuto jurídico-fiscal* das moedas virtuais, sendo de assinalar que um dos domínios que mais cedo e de modo mais impressionante se ocupou desta nova espécie monetária foi justamente o da fiscalidade<sup>(188)</sup>. São diversas e complexas as questões que a tributação criptomonetária coloca, incluindo — num plano subjetivo — a tributação dos sujeitos que desenvolvem atividades direta ou indiretamente relacionadas com criptoativos (v.g., “developers”, “miners”, “exchanges”, “wallet providers”) — e num plano objetivo — a sua tributação em IRC (mormente, os rendimentos de pessoas coletivas decorrentes de mais-valias fiscais ou contabilísticas resultantes da respetiva transmissão ou valorização), em IRS (mormente, o enquadramento dos rendimentos gerados pela compra e venda de criptomoedas como rendimentos empresariais ou profissionais, rendimentos de capitais ou acréscimos patrimoniais)<sup>(189)</sup> e em IVA (mormente, a tributação das operações de câmbio de criptomoedas)<sup>(190)</sup>.

V. Digno de menção é ainda o *estatuto internacional-privatístico* das moedas virtuais<sup>(191)</sup>. Com efeito, a natureza global, virtual e ubíqua

<sup>(188)</sup> Sobre o direito fiscal criptomonetário, vide CARVALHO, S. AREIA, *Bitcoin: Do Enquadramento Jurídico à Tributação*, Diss., Porto, 2018; MAIA, G. CAMPOS, *O Enquadramento Jurídico-Fiscal dos Criptoativos em sede de IRS*, Diss., Porto, 2019; MESQUITA, B. RIBEIRO, *A Tributação das Criptomoedas em sede de IRS*, Diss., Porto, 2019; TEIXEIRA, V. SILVA, *A Tributação em sede de IVA de Moedas Virtuais no Âmbito da União Europeia: O Caso do Bitcoin*, Diss., Porto, 2018. No direito comparado, FAIRPO, ANNE, *Taxation of Cryptocurrencies*, in: Fox, David/Green, Sarah (eds.), “Cryptocurrencies in Public and Private Law”, 255-280, Oxford University Press, Oxford, 2019; MARIN, N. MIRAS, *La Tributación de las Modalidades de Adquisición y Venta de Monedas Virtuales*, in: 38 “Revista de Derecho Bancario y Bursátil” (2020), 235-252; PIELKE, WHALTER, *Besteuerung von Kryptowährungen — Ein Überblick über die verschiedenen Steuerarten*, Springer Gabler, Wiesbaden, 2018; STEGER, MATTHIAS, *Bitcoin und andere Kryptowährungen (Currency Token) — Grundlagen der Besteuerung im Privat- und im Betriebsvermögen*, Erich Schmidt Verlag, Berlin, 2020.

<sup>(189)</sup> A Autoridade Tributária considerou que os rendimentos obtidos com a venda de criptomoedas não é tributável em IRS, exceto quando pela sua habitualidade constitua uma atividade profissional ou empresarial do contribuinte, caso em que serão tributados na categoria B (rendimentos empresariais e profissionais) (“Informação Vinculativa da Autoridade Tributária” — Proc. n.º 5717/2015, despacho de 27 de dezembro de 2016, in: <[http://www.taxfile.pt/file\\_bank/news/0318\\_22\\_1.pdf](http://www.taxfile.pt/file_bank/news/0318_22_1.pdf)>).

<sup>(190)</sup> Na linha da jurisprudência fixada pelo Acórdão do TJUE de 22-X-2015 no caso *Hedqvist* [cf. *supra* § 2-2 (III)], a Autoridade Tributária considerou que as operações de câmbio de criptomoedas, efetuadas a título oneroso, se encontram isentas de IVA por se tratar de meios de pagamento (Informação Vinculativa da Autoridade Tributária” — Processo n.º 14763, por despacho de 28 de janeiro de 2019, in: <[http://www.taxfile.pt/file\\_bank/news/0719\\_27\\_1.pdf](http://www.taxfile.pt/file_bank/news/0719_27_1.pdf)>).

<sup>(191)</sup> Sobre o ponto, vide DICKINSON, ANDREW, *Cryptocurrencies and the Conflict of Laws*, in: Fox, David/Green, Sarah (eds.), “Cryptocurrencies in Public and Private Law”, 93-137, Oxford University Press, Oxford, 2019; GUILLAUME, FLORENCE, *Aspects of Private International Law Related to*

das criptomoedas cibernauticas vem colocar desafios às tradicionais normas em sede de determinação da lei aplicável e da jurisdição competente, assentes no paradigma da localização geográfica: como será possível localizar algo que, construído sobre um protocolo algorítmico, se consubstancia em mera informação digital que circula numa nuvem cibernética entre utilizadores virtuais pseudoanónimos (“in cyberspace, here or there is everywhere”)<sup>(192)</sup>? Entre as questões fundamentais a resolver, salientem-se as relativas à determinação da natureza jurídica da relação intercedente entre os participantes ou membros dos sistemas criptomonetários (mormente, para efeitos da aplicação dos critérios de determinação da lei aplicável, nos termos gerais dos arts. 3.º, 4.º, 6.º e 10.º do Regulamento Roma I) ou da natureza jurídica das transações negociais envolvendo pagamentos em criptomoeda [mormente, para efeitos do art. 4.º, n.º 1, a) do Regulamento Roma I e art. 7.º, n.º 1, b) do Regulamento Bruxelas I, bem como do art. 558.º do Código Civil em sede de obrigações pecuniárias em moeda estrangeira]<sup>(193)</sup>.

VI. Refira-se ainda que o *estatuto jurídico-penal* das criptomoedas tem vindo a ser também objeto de crescente interesse<sup>(194)</sup>. Para além das questões tradicionais que a sua existência pode colocar — tais como, por exemplo, o problema de saber se esta nova espécie monetária deverá também ser objeto de tipos legais de crime tal como o crime de falsificação de moeda (arts. 62.º, ss., do Código Penal), o crime de burla informática (art. 221.º do Código Penal) ou o cibercrime (Lei n.º 109/2009, de 15 de

*Blockchain Transactions*, in: Kraus, Daniel/Obrist, Thierry/Hari, Olivier (dir.), “Blockchains, Smart Contracts, Decentralised Autonomous Organisations and the Law”, 49-82, Edward Elgar Publishing, Cheltenham, 2019; ZIMMERMANN, ANTON, *Blockchain-Netzwerke und Internationales Privatrecht — oder: der Sitz dezentraler Rechtsverhältnisse*, in: 38 “Praxis des internationalen Privat- und Verfahrensrecht” (2018), 566-573.

<sup>(192)</sup> KRONKE, HERBERT, *Applicable Law in Torts and Contracts in Cyberspace*, 65, in: “Internet — Which Court Decides? Which Law Applies?”, 65-97, Kluwer, Hague/London/Boston, 1998.

<sup>(193)</sup> Já no plano internacional-publicista, as criptomoedas, enquanto moedas “apátridas” e sem conexões com Estados, não parecem originar especiais consequências: cf. PROCTOR, CHARLES, *Cryptocurrencies in International and Public Law Conceptions of Money*, 39, ss., in: Fox, David/Green, Sarah (eds.), “Cryptocurrencies in Public and Private Law”, 33-55, Oxford University Press, Oxford, 2019.

<sup>(194)</sup> Sobre o direito penal criptomonetário, vide ALMASEANU, STEPHEN, *Le Traitement Pénal du Bitcoin et des Autres Monnaies Virtuelles*, in: 241/242 “Gazette du Palais” (2014), 11-17; SCHÄRR, NOÉMIE, *Kryptowährungen und Vermögensdelikte: eine strafrechtliche Analyse*, Diss., Universität St. Gallen, 2018; SILVEIRA, R. JORGE, *Bitcoin e suas Fronteiras Penais: Em Busca do Marco Penal das Criptomoedas*, Editora D’Plácido, B. Horizonte, 2018; ZAYTOUN, HENRY, *Cyber Pickpockets: Blockchain, Cryptocurrency, and the Law of Theft*, in: 97 “North Carolina Law Review” (2019), 395-431.

setembro) —, tem merecido particular atenção a utilização das criptomoe-  
das no contexto de atividades criminais, devido as suas características de  
anonimato, ausência de regulação e natureza global: especial relevo pos-  
suem as incidências juspenais das criptomoe-  
das no domínio do branqueamento de capitais<sup>(195)</sup>.

**VII.** Enfim, sendo as projeções das criptomoe-  
das transversais ao Direito, renovam-se diariamente as suas manifestações. É o caso, por  
exemplo, do *direito societário*<sup>(196)</sup>, do *direito do mercado de capitais*<sup>(197)</sup>,  
do *direito contabilístico*<sup>(198)</sup>, do *direito da insolvência*<sup>(199)</sup>, do *direito do*

<sup>(195)</sup> SALGUEIRO, A. CLÁUDIA, *Branqueamento de Capitais e Moedas Virtuais*, Instituto dos Valo-  
res Mobiliários, Lisboa, 2018. Mais desenvolvimentos em ALJUFALLI, SARA, *The Effectiveness of Regula-  
tory Regimes in Combating Virtual Currencies' Money Laundering Activities*, Grin Verlag, Hamburg,  
2019; IZZO-WAGNER, ANNA/STIERING, LEA, *Kryptowährungen und geldwäscherechtliche Regulierung*,  
Springer Gabler, Wiesbaden, 2020.

<sup>(196)</sup> FELIS, FRANCESCO, *L'Uso di Criptoaluta in Ambito Societario. Può Creare Apparenza?*,  
in: 38 “Le Società — Rivista di Diritto e Pratica Commerciale Societaria” (2019), 39-53; GÜLDÜ,  
EDGAR, *Die Einlagefähigkeit von Bitcoins und anderen Kryptowährungen nach deutschem GmbH- und  
Aktienrecht*, in: 11 “GmbH-Rundschau” (2019), 565-572; MARTINEZ, I. RABASA, *Integración del Capital  
Social con Criptomonedas*, in: 53 “Revista de Derecho de Sociedades” (2018), 6-23; MISHI, COSTANÇA,  
*Criptoaluta e Capitale Sociale: un Binomio Imperfetto?*, in: 73 “Rivista del Notariato” (2019), 604-  
624; NATALE, MANUELA, *Dal “Cripto-Conferimento” al “Cripto-Capitale”?*, in: 72 “Banca, Borsa e  
Titoli di Credito” (2019), 741-756; REYES, CARLA, *(Un)Corporate Crypto-Governance*, in: 88 “Ford-  
ham Law Review” (2019), 1887-1922.

<sup>(197)</sup> Para além da questão central da qualificação jurídica das criptomoe-  
das como instru-  
mento financeiro e da eventual sujeição das ICO às normas sobre ofertas públicas, vide WRIGHT, AARON/  
DE FILIPPI, PRIMAVERA, *Smart Securities and Derivatives*, in: “Blockchain and the Law: The Rule of  
Code”, 89-104, Harvard University Press, Cambridge, 2018; CALONI, ANDREA, “Bitcoin”: *Profili  
Civilistici e Tutela dell'Investitore*, in: 65 “Rivista di Diritto Civile” (2019), 159-182; HAZEN, THOMAS,  
*Tulips, Oranges, Worms, and Coins — Virtual, Digital, or Crypto Currency and the Securities Laws*,  
in: 29 “North Carolina Journal of Law and Technology” (2019), 493-527; MICHELER, EVA, *Custody  
Chains and Assets Values: Why Cryptosecurities Are Worth Contemplating?*, in: 74 “Cambridge Law  
Journal” (2015), 505-533.

<sup>(198)</sup> BLECHER, CHRISTIAN/HORX, JANINA, *Zur Bilanzierung von Kryptowährungen nach GoB und  
IFRS*, in: 73 “Die Wirtschaftsprüfung” (2020), 267-273; CAPACCIOLI, STEFANO, *Rappresentazione di  
Criptoaluta nel Bilancio di Esercizio*, in: 72 “Rivista del Notariato” (2019), 1319-1325; POZZOLI, MAT-  
TEO, *Criptoaluta: Trattamento Contabile alla Luce dell'IFRIC*, in: 7 “Guida alla Contabilità &  
Finanza” (2019), 18-21; PROCHÁZKA, DAVID, *Accounting for Bitcoin and Other Cryptocurrencies under  
IFRS*, in: 18 “International Journal of Digital Accounting Research” (2018), 161-188.

<sup>(199)</sup> EFFER-UHE, DANIEL, *Kryptowährungen in Zwangsvollstreckung und Insolvenz am Beispiel  
des Bitcoin*, in: 131 “Zeitschrift für Zivilprozess” (2018), 513-532; INSOLV INTERNATIONAL, *Cryptocurrency  
and its Impact on Insolvency and Restructuring*, Special Report, London, 2019; LANA, H. AVELINO/CRUZ,  
L. VINICIUS, *Os Bitcoins e sua Utilização na Recuperação Judicial*, in: 10 “Revista de Direito” (2018),  
265-302; McDERMOTT, MEGAN, *The Crypto Quandary: Is Bankruptcy Ready?*, in: 115 “Northwestern  
University Law Review (online)” (2020), 24-58; PASCOE, LEE/SCOTT, JENNA, *Identifying and Dealing with  
Cryptocurrency Assets in Corporate Insolvency*, in: 30 “Australian Restructuring Insolvency & Turn-  
around Association Journal” (2018), 18-37.

*consumo*<sup>(200)</sup>, do *direito processual*<sup>(201)</sup>, e até do *direito das suces-  
sões*<sup>(202)</sup>.

**VIII.** Esta natureza transversal e multidisciplinar das moedas vir-  
tuais, aliada ao caráter incipiente e fragmentário da sua regulação jurí-  
dica<sup>(203)</sup> e à sua polivalência económico-funcional<sup>(204)</sup>, tem estado na ori-  
gem de noções ou qualificações jurídicas de cariz *setorial* (moeda, bem  
imaterial, bem jurídico, instrumento financeiro), frequentemente divergen-  
tes e até contraditórias entre si, que refletem essencialmente os objetivos e  
os critérios regulatórios próprios do particular setor da Ordem Jurídica  
convocado<sup>(205)</sup>. Assim, por exemplo, nos Estados Unidos da América, as  
criptomoedas já foram qualificadas como “valor mobiliário” (“security”)  
pela autoridade de supervisão do mercado de capitais, como “mercadoria”  
 (“commodity”) pelas autoridades do mercado de derivados, como  
 “dinheiro” (“monetary value”) pelas autoridades criminais, e como “pro-  
priedade” (“property”) pelas autoridades fiscais<sup>(206)</sup>.

<sup>(200)</sup> GIKAY, A. ADIMI, *European Consumer Law and Blockchain Based Financial Services*, in:  
24 “Tilburg Law Review” (2019), 27-48; RIZOS, EURIPIDES, *The Consumer's Right of Withdrawal in case  
of Payment with Bitcoins*, in: 3 “Oslo Law Review” (2016), 1-26; PARSONS, LOUISE, *Bitcoin: Consumer  
Protection and Regulatory Challenges*, in: 27 “Journal of Banking and Finance Law and Practice”  
(2016), 184-202.

<sup>(201)</sup> BADSTUBER, THERESA, *Bitcoin und andere Kryptowährungen in der Zwangsvollstreckung*,  
in: 134 “Deutsche Gerichtsvollzieher Zeitung” (2019), 246-254; CAHN, NAOMI, *Probate Law Meets the  
Digital Age*, 1702, ss., in: 67 “Vanderbilt Law Review” (2014), 1697-1727; FINOCCHIARO, GIUSEPPE,  
*Le Cripto-Valute come Elementi Patrimoniali Assoggettabili alle Pretese Esecutive dei Creditori*,  
in: 74 “Rivista di Diritto Processuale” (2019), 86-104; KAAL, WULF/CALCATERRA, CRAIG, *Crypto Transac-  
tion Dispute Resolution*, in: 73 “The Business Lawyer” (2018), 109-152.

<sup>(202)</sup> AMEND-TRAUT, ANJA/HERGENRÖDER, CYRIL, *Kryptowährungen im Erbrecht*, in: 26 “Zeit-  
schrift für Erbrecht und Vermögensnachfolge” (2019), 113-121; MORONE, R. MARIA, *Bitcoin e Succes-  
sione Ereditaria: Profili Civili e Fiscali*, in: 5 “Giustizia Civile.com (online)” (2018), 1-13.

<sup>(203)</sup> Cf. *supra* § 2.

<sup>(204)</sup> Cf. *supra* § 3-6.

<sup>(205)</sup> Sobre a natureza jurídica das moedas virtuais, entre muitos, GONZÁLEZ, I. PUENTE, *Crip-  
tomonedas: Naturaleza Jurídica y Riesgos en la Regulación de su Comercialización*, 7, ss., in: 22  
 “Revista de Derecho del Mercado de Valores” (2018), 5-12; KERKMANN, MARCEL, *Die Rechtsnatur von  
 Bitcoins. Versuch einer privatrechtlichen Einordnung*, Grin Verlag, Berlin, 2019; PERNICE, CARLA, *La  
 Controversa Natura Giuridica di Bitcoin: Un'Ipotesi Ricostruttiva*, in: 38 “Rassegna di Diritto Civile”  
(2018), 333-372; RINALDI, GIOVANNI, *Approcci Normativi e Qualificazione Giuridiche delle Criptomoe-  
nete*, 284, ss., in: 35 “Contratto e Impresa” (2019), 257-296; VARDI, NOAH, *Bit by Bit: Assessing the  
 Legal Nature of Virtual Currencies*, in: Gimigliano, G. (ed.), “Bitcoin and Mobile Payments. Con-  
 structing a European Union Framework”, 55-71, Palgrave Macmillan, London, 2016.

<sup>(206)</sup> GOFORTH, CAROL R., *U.S. Law: Crypto is Money, Property, a Commodity, and a Security*,  
 *all at the Same Time*, in: 49 “Journal of Financial Transformation” (2019), 102-109.