UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS JURÍDICAS
FACULDADE DE DIREITO DO RECIFE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DIREITO

NATHÁLIA DE CARVALHO GRIZZI PROTO

DA LEX MERCATORIA À LEX CRYPTOGRAPHIA:
análise jurídica da regulamentação global do *blockchain* e os seus impactos no comércio internacional

Recife

2020

NATHÁLIA DE CARVALHO GRIZZI PROTO

DA LEX MERCATORIA À LEX CRYPTOGRAPHIA:
análise jurídica da regulamentação global do *blockchain* e os seus impactos no comércio internacional

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Direito (PPGD) do Centro de Ciências Jurídicas/Faculdade de Direito do Recife da Universidade Federal de Pernambuco como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Direito.

Área de Concentração: Transformações das Relações Jurídicas Privadas – Relações Contratuais Internacionais

Orientador: Profº. Dr. Aurélio Agostinho da Bôaviagem

Recife

2020

Catalogação na fonte

Bibliotecária Ana Cristina Vieira, CRB-4/1736

P967d Proto, Nathália de Carvalho Grizzi.
Da Lex Mercatoria à Lex Cryptographia: análise jurídica da regulamentação global do blockchain e os seus impactos no comércio internacional / Nathália de Carvalho Grizzi Proto. – Recife, 2020.
167 f., il., figs.

Orientador: Profº. Drº. Aurélio Agostinho da Bôaviagem.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Ciências Jurídicas. Programa de Pós-Graduação em Direito, 2020.

Inclui referências e apêndice.

1. Direito Empresarial Internacional. 2. Direito Digital. 3. Blockchain. 4. Lex Mercatoria. 5. Lex Cryptographia. 6. Governança. I. Bôaviagem, Aurélio Agostinho da (Orientador). II. Título.

341.163 CDD (22. ed.) UFPE (BSCCJ 2021-14)

NATHÁLIA DE CARVALHO GRIZZI PROTO

DA LEX MERCATORIA À LEX CRYPTOGRAPHIA:
análise jurídica da regulamentação global do *blockchain*
e os seus impactos no comércio internacional

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Direito do Centro de Ciências Jurídicas, Faculdade de Direito do Recife da Universidade Federal de Pernambuco, como parte dos requisitos parciais para obtenção do título de Mestre em Direito.

Aprovada em: 04/02/2020

BANCA EXAMINADORA

_____

Profº. Dr. Aurélio Agostinho da Bôaviagem (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

_____

Profª. Drª. Eugênia Cristina Nilsen Ribeiro Barza (Examinadora Interna)
Universidade Federal de Pernambuco

_____

Profª. Drª. Cynara de Barros Costa (Examinadora Externa)
Universidade Estadual da Paraíba

_____

Prof. Dr. Ruy José Guerra Barreto de Queiróz (Examinador Externo)
Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática (CIN)

“Quando uma criatura humana desperta para um grande sonho e sobre ele lança toda a força de sua alma, todo o universo conspira a seu favor”.

Johann Goethe

AGRADECIMENTOS

A parte difícil de agradecer é que, não raras vezes, a memória humana falha e faz com que pessoas essenciais não sejam devidamente homenageadas. Contudo, é praticamente impossível resistir ao ímpeto de exercer a gratidão, ainda que com esse risco, especialmente após uma grande conquista pessoal e profissional como essa. Assim, rogando para que minha memória não me pregue nenhuma peça, gostaria de registrar os meus sinceros agradecimentos a todos que colaboraram, de qualquer forma, com este trabalho.

Aos meus pais, agradeço por tudo, pelo esteio, pela torcida, pelo amor e, mais do que qualquer outra coisa, pelos constantes ensinamentos de que é preciso acreditar em si mesmo e se esforçar na caminhada da vida.

A Rafael, pelo amor, companheirismo, paciência e pelos ensinamentos diuturnos de compreensão e empatia. Sem você, certamente, a minha visão da vida seria menos colorida e inclusiva.

A Miguel, que, apesar da pouca idade, já me ensinou lições tão profundas, me fez ressignificar o amor e aprender, dia a dia, o real alcance da resiliência.

Aos meus irmãos e a todos os outros familiares e amigos queridos que contribuíram e torceram para que esse trabalho fosse concluído e pela compreensão nas minhas incontáveis ausências.

Ao PPGD da UFPE e à CAPES pelo apoio e suporte à pesquisa, que foram essenciais durante este período. Que os programas resistam a esses tempos obscuros e sobrevivam, podendo, assim, ajudar várias outras pessoas a alcançarem sonhos e alçarem voos mais altos.

Aos professores do PPGD e em especial ao Prof. Aurélio Bôaviagem, pela paciência e orientação; à Prof. Eugênia Barza, pelos incontáveis suportes, conselhos, revisões, sugestões e, acima de tudo, pela empatia e humanidade, que, sem dúvidas, tornaram essa caminhada muito mais fácil; e ao Prof. Paul Weberbauer, pelas valiosas críticas e sugestões, pois sem elas esse trabalho não seria o mesmo.

Por fim, agradeço a todos da secretaria do PPGD, em especial a Carminha, por facilitarem a caminhada nos meandros da burocracia universitária.

RESUMO

O presente estudo tem como objetivo principal analisar o impacto da tecnologia do *blockchain* no desenvolvimento de uma nova governança global para o comércio internacional, a partir de uma releitura pluralista da *Lex Mercatoria* à luz das teorias dos professores Gunther Teubner e Ralf Michaels e da propositura de um novo fenômeno normativo denominado de *Lex Cryptographia*. Ante a constatação de que o mundo está cada vez mais planificado, globalizado, hiperconectado e digital, busca-se avaliar se os *smarts contracts* e outras aplicabilidades da nova tecnologia do *blockchain* servirão como força motriz para o desenvolvimento de uma nova governança global nas relações comerciais transnacionais. Serão abordadas ainda questões sobre a arquitetura e a (auto)regulação das novas tecnologias, os seus efeitos no Direito e quais são os desafios desse novo contexto tecnorregulado, com enfoque especial no comércio internacional. A evolução do código de normas – *vade mecum* – para o código computacional, enquanto linguagem tecnológica e de programação, será estudada seguindo o pensamento do professor americano Lawrence Lessig de que *Code is Law*. Na sequência, com base nos estudos da pesquisadora franco-americana Primavera de Filippi, será abordado o potencial do *blockchain* para contribuir com a ascensão de uma nova forma de regulação do Direito do Comércio Internacional pelo código computacional, sustentada pela emergência da *Lex Cryptographia* e pela teoria de que *Law is Code*. Por fim, o presente trabalho abordará o papel dos Estados Nacionais, das organizações internacionais e da sociedade civil na construção dessa nova ordem global, lastreado em teorias que sustentam a necessidade de reformulação dos conceitos de soberania. O método adotado neste estudo foi o hipotético-dedutivo e a técnica de pesquisa foi de revisão bibliográfica e análise de documentos obtidos junto a órgãos internacionais.

Palavras Chave: Direito do Comércio Internacional. Direito Digital Internacional. *Blockchain. Lex Mercatoria. Lex Cryptographia*. Governança Global.

ABSTRACT

The present study has as principal aim to analyze the impact of blockchain technology on the development of a new global governance to the international trade, based on a pluralistic rereading of the *Lex Mercatoria* spotlighted by the theories of the professors Gunther Teubner and Ralf Michaels and by the proposal of a new normative phenomenon called *Lex Cryptographia*. By realizing that the world is each day on more flat, globalized, hyperconnected and digital, this study seeks to evaluate if smart contracts and other blockchain applications will be the force to the development of a new global governance in cross border transactions. It will be also addressed questions about architecture and (self)regulation of new technologies, its impacts on Law and what are the challenges of this new technoregulated context, mainly focused on international trade perspective. The evolution from the code of laws – vade mecum – to the computational code as technology and programming language will be encompassed seeking the lessons of the American professor Lawrence Lessig that Code is Law. Afterwards, based on the studies of the French American researcher Primavera de Filippi, it will be embraced the blockchain potential to contribute with the rising of a new way of International Business Law regulation based on computational code, supported by the emergence of *Lex Cryptographia* and by the theory that Law is Code. Finally, the present study will analyze the role of National States, of international organizations and civil society in the construction of this new global order, founded on theories that assume the need of rethinking sovereignty. The adopted method was the hypothetical deductive and the research technique was bibliography review and documental analysis obtained from international organizations.

Keywords: International Business Law. International Digital Law. *Blockchain. Lex Mercatoria. Lex Cryptographia*. Global Governance.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AfriNIC – African Network Information Center

ANBIMA – Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiros e de Capitais

APNIC – Asia Pacific Network Center

ARIN – American Registry for Internet Numbers

ARPA – Advanced Research Projects Agency

AS – Autonomous System

ASN – Autonomous System Numbers

ASO – Address Supporting Organization

AUP – Acceptable Use Policy

BIRD – Banco Internacional para a Reconstrução e o Desenvolvimento

CBF – Confederação Brasileira de Futebol

ccNSO – Country Code Names Supporting Organization

ccTLD – Country Code Top Level Domains

CERN – Centre Européen pour La Recherche Nucléaire

CMSI – Cúpula Mundial sobre a Sociedade da Informação

CVM – Comissão de Valores Mobiliários

DCA – Defense Communication Agency

DLT – Distributed Ledger Technology

DNS – Domain Name System

EFF – Electronic Frontier Foundation

EUA – Estados Unidos da América

FCC – Federal Communications Comission

FCPA – Foreign Corrupt Practices Act

FED – Federal Reserve

FMI – Fundo Monetário Internacional

FSB – Financial Stability Board

GAFI – Grupo de Ação Financeira Internacional

GDPR – General Data Protection Regulation

GNSO – Generic Names Supporting Organization

gTLD - General Top Level Domains

HTML – Hypertext Markup Language

IA – Inteligência Artificial

IAB – Internet Activities Board

IANA – Internet Assigned Numbers Authority

IASB – International Accounting Standards Board

ICANN – Internet Corporation for Assigned Names and Numbers

ICCB – Internet Configuration Control Board

ICO – Initial Coin Offering

ICSID – Centro Internacional para Soluções de Controvérsias Relativas a Investimentos

IDA – Associação de Desenvolvimento Internacional

IFC – Corporação Financeira Internacional

IPO – Initial Public Offering

IETF – Internet Engineering Task Force

IGF – Internet Governance Forum

IMP – Interface Message Processor

IN – Instrução Normativa

IP – Internet Protocol

IPTO – Information Processing Techniques Office

IRTF – Internet Research Task Force

ISO – International Organization for Standardization

ISOC – Internet Society

ISP – Internet Service Provider

ITU – International Telecommunication Union

LACNIC – Latin American and Caribbean Internet Addresses Registry

LGPD – Lei Geral de Proteção de Dados

MIGA – Agência de Garantia de Investimento Multilateral

MIT – Massachusetts Institute of Technology

NASA – National Aeronautics & Space Administration

NSA – National Security Agency

NSF – National Science Foundation

NSI – Network Solutions, Inc.

NWG – Network Working Group

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

ODR – Online Dispute Resolution

ONU – Organização das Nações Unidas

PIB – Produto Interno Bruto

RFB – Receita Federal do Brasil

RFC – Request for Comments

RIPE NCC – Réseaux IP Européens

RIR – Regional Internet Registries

SDK – Software Development Kit

SRI – Stanford Research Institute

SSO – Single Sign-On

TCP – Transmission Control Protocol

TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação

TLD – Top Level Domains

UE – União Europeia

UNIDROIT – International Institute for the Unification of Private Law

URSS – União das Repúblicas Socialistas Soviéticas

W3C – World Wide Web Consortium

WSIS – World Summit on the Information Society

www – World Wide Web

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Nós da ARPANET no seu surgimento, em 1969 50

Figura 2 – Nós da ARPANET em agosto de 1972 50

Figura 3 – Redes centralizadas, descentralizadas e distribuídas 85

Figura 4 – Estrutura de autenticação e identificação de transações no blockchain do Bitcoin 89

Figura 5 – As quatro forças de regulação, segundo Lawrence Lessig 119

Figura 6 - As quatro forças de regulação de Lessig aplicadas aos sistemas baseados em *blockchain* 120

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 15

2. A NOVA LEX MERCATORIA E AS SUAS PRINCIPAIS MANIFESTAÇÕES 19

2.1 Uma brevíssima história da *Lex Mercatoria* 19

2.2 A *Lex Mercatoria* e os elementos de uma nova ordem global na visão de Gunther Teubner 23

2.3 O ressurgimento da *Lex Mercatoria* na perspectiva de Ralf Michaels 29

2.4 A emergência de uma nova lei transnacional e a hegemonia das *up companies* 39

3. O INÍCIO DA REVOLUÇÃO DIGITAL E DA CONSTRUÇÃO DE UMA NOVA FORMA DE GOVERNANÇA GLOBAL 48

3.1 The Digital Big Bang: o surgimento da Internet 48

3.2 Assistindo ao *boom* da hiperconexão: da privatização à internacionalização da Internet 54

3.3 A arquitetura da rede e o seu impacto no desenvolvimento de uma nova governança global 63

4. A REVOLUÇÃO DO BLOCKCHAIN 76

4.1 Os primórdios, o surgimento do *blockchain* e os seus principais conceitos tecnológicos 76

4.2 As principais aplicabilidades *blockchain* para o comércio internacional 92

4.3 Avaliando os desafios inerentes à nova tecnologia e aos *smart contracts* 102

5. A ASCENSÃO DA LEX CRYPTOGRAPHIA COMO UM NOVO PARADIGMA DE GOVERNANÇA NO ÂMBITO DO COMÉRCIO INTERNACIONAL 110

5.1 As fases da revolução tecnológica e os seus impactos no Direito e na construção de uma nova governança global 110

5.2 *Lex Cryptographia*: governança, comércio e *Lex Mercatoria* 118

5.3 O papel dos organismos internacionais na consolidação da *Lex Cryptographia* 129

5.3.1 OCDE 130

5.3.2 Banco Mundial e FMI 133

5.3.3 FSB, G-20 e GAFI 137

5.3.4 Principais órgãos de criação de standards técnicos 140

5.4 Análise crítica da regulação dos criptoativos sob a perspectiva brasileira com base na regulamentação internacional 141

6. CONCLUSÃO 146

REFERÊNCIAS 153

APÊNDICE A – Lista dos projetos de regulamentação das aplicabilidades do *blockchain* identificados no Brasil 166

1. INTRODUÇÃO

Na efervescência do século XXI, a globalização é uma realidade. O mundo vive intensamente esse processo de compressão de espaço e fronteiras, cada um da sua maneira, mas todos sentindo os seus efeitos e com a mesma certeza: a irreversibilidade (BAUMAN, 1999).

Apesar do surgimento de alguns movimentos nacionalistas recentes, o processo de globalização se instalou no mundo moderno e espraiou os seus efeitos no mundo pós-moderno e, assim, foi responsável por consumar drásticas mudanças em todas as relações sociais, sejam elas entre Estados, entre Estados e particulares ou ainda entre particulares, sob as mais diversas perspectivas.

A velocidade com que as informações são transmitidas, a permanente conectividade e a ausência de fronteiras são apenas alguns dos elementos desta nova era, na qual as mais diversas transações ocorrem ao redor do mundo, a todo tempo, e tudo é disseminado quase que em tempo real.

Com o advento dessa nova ordem global e do consequente crescimento das transações de caráter transnacional, torna-se cada vez mais evidente o surgimento de um ambiente comercial também supranacional e de fenômenos normativos dissociados dos ordenamentos jurídicos nacionais. Naturalmente, o surgimento desse novo ambiente transacional e as consequências jurídicas correlatas não passam despercebidos.

O objetivo do presente estudo é explorar as consequências jurídicas do atual cenário do comércio global, sob a perspectiva da *Lex Mercatoria* e no contexto do surgimento de novas tecnologias disruptivas que estimulam sobremaneira o incremento das transações de parte a parte (mais conhecidas como *peer-to-peer transactions* ou, simplesmente, P2P) ao redor do mundo, em especial sob a perspectiva da promessa de uma nova revolução digital apresentada pela tecnologia do *blockchain*. O termo "*blockchain revolution*" foi inicialmente utilizado por Don e Alex Tapscott, no livro homônimo "Blockchain Revolution", mas o seu uso atualmente já está disseminado (TAPSCOTT; TAPSCOTT, 2018).

O exemplo mais palpitante da tecnologia do *blockchain* é a criptomoeda – também chamada de moeda virtual ou de token digital – conhecida como Bitcoin. Criado em 2008 por Satoshi Nakamoto (pseudônimo do(s) criador(es) até hoje ainda não identificado(s)), o Bitcoin é um protocolo P2P, que permite que todos os usuários da rede sejam servidores e clientes ao

mesmo tempo, com o objetivo de assegurar a realização de transações em uma moeda totalmente digital e universal. Com isso, o Bitcoin garante que todas as suas transações ocorram entre os particulares, em qualquer lugar do mundo, de forma descentralizada, registrada e transparente – ainda que por meio de pseudônimos para identificação das partes. E mais: tudo é feito de forma independente, isto é, o protocolo não pode ser controlado ou desativado por nenhuma autoridade ou governo central.

Além do Bitcoin, que é só o topo do iceberg dessa nova tecnologia, já existem vários outros tokens digitais sendo criados no ambiente do *blockchain* quase que diariamente. Isso se dá por meio de uma Oferta Inicial de Ativos Virtuais – tradução livre de *Initial Coin Offering* ("ICO") – ao mercado global, garantindo aos compradores tokens utilizando a tecnologia do *blockchain*. Esse novo setor em ascensão já movimentou e promete movimentar vultosos valores econômicos ao redor do mundo (BRIGATTO, 2018).

Outro exemplo de utilização da tecnologia do *blockchain* e que está intimamente ligado ao desenvolvimento dos tokens digitais utilitários, por meio dos *smart contratcts* ou contratos inteligentes. São contratos gerados online, também por meio de códigos computacionais que são auto executáveis, geralmente vinculados a alguma criptomoeda. A ideia dos *smarts contracts* é facilitar as negociações online, aumentar a confiabilidade dessas transações e, assim, contribuir para o desenvolvimento desse novo sistema transacional digital.

Não se busca aqui exaurir todas as possibilidades de aplicação da tecnologia do *blockchain*, por naturais limitações de ordem técnica. Assim como toda tecnologia, o *blockchain* está em constante inovação, recriação, modificação e aperfeiçoamento. O objetivo do presente trabalho é apresentar algumas aplicabilidades práticas dessa nova tecnologia para, assim, tentar explorar as suas repercussões no ambiente das transações globais e, em especial, as mudanças trazidas por essa nova tecnologia nas relações comerciais transnacionais e as consequências e os problemas delas advindos, sob a perspectiva do Direito Comercial Global.

Com o advento dessa nova ordem global e do consequente crescimento das transações de caráter transnacional, torna-se cada vez mais evidente o surgimento de um ambiente comercial supranacional e de fenômenos normativos dissociados dos ordenamentos jurídicos nacionais. Tanto que o surgimento desse novo ambiente transacional e as consequências jurídicas correlatas não passam despercebidos. Alguns autores já denominam essa suposta nova

ordem jurídica de *Lex Cryptographia*, como um desdobramento ou uma evolução da *Lex Mercatoria.*

A despeito dessa realidade fática já instalada, não há uma clara definição sobre a quem caberia regulamentar tal matéria, nem qual o papel que pode ou deve ser efetivamente desempenhado pelos Estados Nacionais diante dessa nova realidade comercial global, nem tampouco dos organismos internacionais.

Assim, partindo da premissa de que o contexto econômico global já incorporou algumas expressões práticas da tecnologia do *blockchain* às transações transnacionais – e.g. a utilização do Bitcoin como uma criptomoeda –, resta a busca pelo entendimento e enquadramento desses fenômenos normativos difusos, bem como pela avaliação das consequências advindas dessa nova revolução digital, tudo sob a perspectiva jurídica.

Assim, no primeiro capítulo do trabalho, coloca-se em perspectiva a *Lex Mercatoria*, em especial as teorias pluralistas que a defendem, com o objetivo de avaliar a legitimidade dessa nova ordem global em ascensão. Seria ela uma ordem jurídica autônoma, enquadrável na perspectiva pluralista proposta pelos autores que defendem uma visão pós-moderna do Direito Comercial Global, tais como Gunther Teubner (TEUBNER, 2002)? Poderia essa nova tecnologia do *blockchain* ser a força motriz para a consolidação definitiva de uma nova lei transnacional, conforme sustentado por Ralf Michaels (MICHAELS, 2017)?

No segundo capítulo, parte-se para a análise, expansão e consolidação da Internet, como precursora do movimento tecnológico ora vivenciado e como elemento essencial para o desenvolvimento de um novo tipo de globalização – chamada de Globalização 3.0 –, que permitiu, a hiperconexão, o achatamento e, por consequência, a planificação do mundo por meio de supressão de fronteiras e de quaisquer barreiras comerciais (FRIEDMAN, 2014).

Na sequência, serão apresentadas e discutidas no terceiro capítulo algumas questões relacionadas aos primórdios, ao surgimento da tecnologia do *blockchain* e às suas principais aplicabilidades tecnológicas, com foco nos *smart contracts*, ante o seu inegável potencial de impactar o comércio internacional. Serão analisados ainda alguns desafios inerentes à tecnologia e aos contratos inteligentes, em particular, bem como serão lançadas as premissas para a discussão da uma nova forma de governança do comércio internacional e, por consequência, da ascensão de um novo paradigma da *Lex Mercatoria*, ora denominada de *Lex Cryptographia*.

Por fim, no capítulo quatro serão abordadas questões sobre a arquitetura e a (auto)regulação das novas tecnologias, os seus efeitos no Direito e quais são os desafios desse novo contexto tecnorregulado (MAGRANI, 2019), com enfoque especial no comércio internacional. A evolução do código de normas – *vade mecum* – para o código computacional, enquanto linguagem tecnológica e de programação, será estudada seguindo o pensamento do professor americano Lawrence Lessig de que *Code is Law*. Na sequência, com base nos estudos da pesquisadora franco-americana Primavera de Filippi, será abordado o potencial do *blockchain* para contribuir com a ascensão de uma nova forma de regulação do Direito do Comércio Internacional pelo código computacional, sustentada pela emergência da *Lex Cryptographia* e pela teoria de que *Law is Code*.

Quanto à metodologia, será adotada, por questão didática, a distinção entre método e técnica. Métodos são os caminhos seguidos na confecção da pesquisa; técnica se refere aos instrumentos de levantamento de dados à análise.

Assim, a pesquisa proposta foi estruturada sob a concepção exploratória, baseada no método hipotético-dedutivo. As técnicas, por sua vez, foram de revisão geral de bibliografia nacional e internacional, revisão de documentos e de dados coletados, com o intuito de garantir a análise e discussão da matéria, a comparação dos dados levantados e uma análise crítica final.

No tocante à pesquisa bibliográfica, convém salientar a escassez na literatura nacional que aborde especificamente o tema proposto, bem como o caráter técnico que envolve a questão relacionada à tecnologia do *blockchain*. Considerando esses fatos, optou-se no presente estudo por apresentar não só bibliografia jurídica, mas também obras técnicas sobre o tema e por aprofundar o assunto mediante o estudo de bibliografia estrangeira, em especial na língua inglesa.

2. A NOVA LEX MERCATORIA E AS SUAS PRINCIPAIS MANIFESTAÇÕES

2.1 Uma brevíssima história da *Lex Mercatoria*

Falar do surgimento da *Lex Mercatoria* não é uma tarefa fácil, nem tampouco conceituá-la. O significado da *Lex Mercatoria* ou da *Law Merchant* – como também pode ser chamada – é, por sua natureza, polivalente, assim como o comércio, que serve como substrato fático para a manifestação desse fenômeno normativo.

No presente estudo se adotará o conceito de *Lex Mercatoria* enquanto fenômeno normativo. E por que fenômeno? Porque, etimologicamente, fenômeno decorre do latim *phaenoměnon*, que significa fenômeno, aparição, e do grego *phainómenon*, que correspondente a coisa que aparece. E, nesse estudo, parte-se da premissa de que a *Lex Mercatoria*, enquanto manifestação das regras e costumes do comércio, é uma realidade que aparece para o Direito por meio de manifestações e práticas da sociedade civil que carecem de uma acomodação na esfera jurídica.

Essa ideia de *Lex Mercatoria* enquanto fenômeno não é, contudo, uma ideia recente, nem tampouco é a única sobre o tema, que é permeado por controvérsias e divergências de opiniões. Há quem defenda que a *Lex Mercatoria* é um sistema jurídico autônomo e completo, há ainda doutrinadores que sustentam que ela não seria um sistema jurídico autônomo, mas sim um corpo normativo, não tão sistêmico quanto a ordem jurídica emanada dos Estados, mas bastante coerente (HATZIMIHAIL, 2008), assim como há aqueles que advogam no sentido de que a *Lex Mercatoria* sequer existe, sendo apenas um "fantasma dos professores de Sorbonne"[1], numa clara menção à escola francesa, uma das maiores defensoras do tema (TEUBNER apud COSTA, 2011).

Independentemente da corrente adotada sobre a natureza jurídica da *Lex Mercatoria*, as opiniões convergem, minimamente, quanto ao seu advento, a despeito da existência de correntes que afirmam não ser possível atestar a existência da *Lex Mercatoria*, na era medieval, como ordem normativa autônoma em relação às leis locais (COSTA, 2011).

Dessa forma, apesar das opiniões divergentes (ressalte-se, que minoritárias), adotar-se-á no presente estudo o entendimento de que, sob a concepção histórica, o surgimento da *Law Merchant* remonta à Baixa Idade Média, entre os séculos XI e XII, época na qual começou a se

[1] Tradução livre do termo "*phantome of Sorbonne professors*" utilizado por Gunther Teubner (TEUBNER, 2002).

observar essas primeiras manifestações normativas do comércio internacional, com o surgimento das grandes feiras medievais.

O contexto histórico era de um poder estatal descentralizado, dividido entre os senhorios e os feudos e baseado nas relações entre suseranos e vassalos, estando o centro do poder fragmentado no sistema de vassalagem. Por esse sistema, havia uma relação de lealdade homem a homem entre o vassalo e o suserano, contudo, por ser uma relação personalíssima, não havia a lealdade de um vassalo ao suserano do suserano, por exemplo. Tal característica serviu, pode-se afirmar, como fator propulsor da fragmentação da soberania na época da Idade Média

Ainda durante o período medieval, especificamente durante a Baixa Idade Média, observou-se o florescimento do comércio local e internacional, fomentado especialmente pelo grupo de mercadores, na esfera da delegação dos monarcas e dos senhores feudais. Esse florescimento comercial surgiu, dentre outros fatores, graças a uma maior liberdade e flexibilidade concedidas aos servos e a algumas inovações tecnológicas inseridas na atividade rural, como, por exemplo, o moinho de roda movido a água, que possibilitaram o ganho de eficiência na atividade campestre e, ainda, um aumento na expectativa de vida da população medieval.

Como consequência à flexibilidade de que gozavam os servos, ao aumento da produção e ao crescimento populacional, assistiu-se ao revivescimento das cidades medievais, que eram agora movimentadas, essencialmente, pelo comércio e pelas grandes feiras. Essa expansão foi potencializada com o início da derrocada do sistema feudal e com o crescimento da classe de comerciantes, que era muitas vezes composta por servos que saiam dos feudos comprando sua liberdade ou simplesmente fugindo para se lançar nessa nova atividade. O comércio medieval, por sua vez, se distinguia da forma de comerciar que havia se observado até então por uma característica muito peculiar: a ideia de produzir para vender. Largou-se, assim, o fundamento do escambo – até então predominante na História – para se assistir à ascensão do que viriam a ser as bases da moderna economia de mercado[2].

Talvez a característica mais importante dessa fase tenha sido justamente a fragmentação da primeira manifestação da soberania, o que, por sua vez, possibilitou uma maior flexibilidade da atividade econômica comercial. Com o crescimento do comércio e,

[2] Para um maior aprofundamento do tema, ler: MANGELS, 1999, LE GOFF, 2013; LE GOFF, 2014; GALGANO, 1990; e FAVIER, 2004.

consequentemente, com o poderio econômico dos novos comerciantes, observou-se o surgimento e o fortalecimento das guildas, que funcionavam como verdadeira instância de produção de regras baseadas nos usos e costumes do comércio e de solução de controvérsias.

Todo esse movimento ocorria, como já dito antes, na esfera da delegação. Dessa forma, o senhor feudal delegava ao grupo de mercadores a governança no estabelecimento das bases do comércio e na capacidade de resolver os seus próprios conflitos nas guildas, só acionando o monarca se não houvesse solução para o caso, justamente "pela necessidade de se dotar as crescentes interações comerciais de um sistema normativo mais adaptado" (GLITZ, 2012, p. 124)

É nesse contexto que se assiste ao surgimento do fenômeno ora denominado de *Lex Mercatoria*, na sua concepção histórica, como sendo um conjunto normativo próprio do comércio e para o comércio, baseado nos seus usos e costumes, e com alcance transnacional.

> Além de guardar especial diferença da legislação aplicada nessas localidades, normalmente sujeitas a comandos reais, feudais ou eclesiásticos, a lex mercatoria chamava atenção por seu caráter transnacional e pela fidelidade aos usos e costumes mercantis – cuja manifestação máxima estava na ênfase à liberdade contratual – que eram aplicados pelos próprios mercadores ou pelas corporações de ofício, sempre em processo célere e informal[3].

No século XIX, por sua vez, assistiu-se ao surgimento da Idade Moderna e ao fortalecimento do Estado e, consequentemente, ao fortalecimento do conceito de soberania. Com isso, houve uma tendência de absorção das regras e costumes do comércio pelas leis nacionais, uma vez que o comércio internacional e a existência de ordens normativas transnacionais representavam, em certa medida, uma afronta ao novo modelo de Estado baseado na soberania e de caráter praticamente absoluto. Assistiu-se, assim, ao apogeu da era da codificação e muitas regras da *Lex Mercatoria* foram incorporadas pelas legislações nacionais, em especial, mas sem limitação, pelos códigos comerciais (VIDIGAL, 2010).

Durante boa parte do período da Idade Moderna, as discussões sobre a *Lex Mercatoria* ficaram adormecidas até que o tema voltou à perspectiva entre as décadas de 1960 e 1990 com as teorias de Berthold Golman e Clive Schmitthoff, que foram os precursores das teorias da nova *Law Merchant.*

> A *Lex Mercatoria* é uma venerável senhora que desapareceu por duas vezes da face da terra e, por duas vezes, ressuscitou. No momento atual, ela ainda traz consigo algumas dores de crescimento ordinariamente associadas à

[3] VIDIGAL, 2010, p. 174.

> juventude. Meu tópico hoje é especialmente esses problemas de adolescência que a *Lex Mercatoria* está enfrentando atualmente[4].

Para Schmitthoff, o Direito do Comércio Internacional passou por três fases. A primeira com o surgimento da *Lex Mercatoria* na era medieval; a segunda com a incorporação dessas regras do comércio internacional aos ordenamentos jurídicos nacionais; e a terceira, contemporânea, que tem como objetivo a unificação do Direito do Comércio Internacional no âmbito internacional e que, por sua vez, deu surgimento à nova *Lex Mercatoria*, que reflete o espírito internacional da época, sob as perspectivas política e econômica (SCHMITTHOFF apud HATZIMIHAIL, 2008).

Já para Goldman, a nova *Lex Mercatoria* representa um sistema autônomo de leis, com uma característica intrínseca de ordenamento a-nacional, criado pelas práticas do comércio internacional de forma independente das legislações nacionais. Essa concepção de Goldman está lastreada, sobretudo, no momento histórico por ele vivenciado, no qual se assistia a relevantes disputas políticas e econômicas protagonizadas por atores do cenário econômico dos países dos hemisférios norte e sul, justo na época da descolonização. O que Goldman e outros doutrinadores tentaram construir, à época, foi a teoria de que havia um direito comum aos dois hemisférios, quando as questões postas estavam relacionadas ao comércio internacional (COSTA, 2011).

Também nessa época surgiram vários doutrinadores que possuem uma visão crítica acerca da existência e suposta autonomia da *Lex Mercatoria*, dentre eles Delaume, Mustill, Paul Lagarde, dentre outros[5]. Para esses autores, que possuem uma base bastante positivista, a *Lex Mercatoria* não pode ser considerada como lei por, sucintamente, três motivos: 1) ante a ausência de uma base metodológica e de um sistema jurídico nacional que a sustente, não havendo, portanto, qualquer autoridade estatal embasando a sua existência e o seu efeito cogente; 2) pela vagueza e incoerência no conteúdo desse sistema normativo, porquanto os sistemas legais existentes no mundo não adotam as mesmas regras e padrões; e 3) a plasticidade da *Lex Mercatoria* poderia levar a decisões arbitrárias e tendenciosas pelos julgadores e, ademais, a decisões conflitantes em casos semelhantes (VIDIGAL, 2010).

---

[4] Tradução livre do original: "*Lex mercatoria is a venerable old lady who has twice disappeared from the face of the earth and twice been resuscitated. At the present moment, she still must content with some growth pains ordinarily associated with youth. My topic today is principally these problems of adolescence which lex mercatoria is currently confronting*". GOLDMAN apud HATZIMIHAIL, 2008, p. 184.

[5] Para um maior aprofundamento no assunto, ver: COSTA, 2011.

É justamente nesse contexto de críticas e questionamentos que emerge uma nova proposta paradigmática para a *Lex Mercatoria.* Essas novas abordagens sustentam a emergência de uma novíssima *Lex Merchant*, amparada, sobretudo, numa perspectiva pluralista do Direito e de que essa manifestação normativa deve ser observada sob uma perspectiva mais ampla e plural, dissociada da visão positivista tradicional até então dominante.

Por uma questão metodológica e de pertinência temática, optou-se por nortear o presente estudo abordando a *Lex Mercatoria*, suas principais características e nuances, exclusivamente sob essa perspectiva do pluralismo jurídico – ou a denominada novíssima *Lex Mercatoria* –, tendo como referência as teorias do professor alemão Gunther Teubner e do professor americano Ralf Michaels.

Não serão aprofundadas, portanto, as perspectivas históricas da *Lex Mercatoria*, nem tampouco as teorias que discutem ou rechaçam a sua existência. Tais questões serão tratadas apenas neste tópico, de forma breve, e incidentalmente, quando o debate se mostrar pertinente ao desenvolvimento do objeto desse estudo.

2.2 A *Lex Mercatoria* e os elementos de uma nova ordem global na visão de Gunther Teubner

Gunther Teubner, professor alemão da Goethe-Universität Frankfurt am Main, nos seus vastos estudos jurídicos, dedicou uma parcela significativa da sua produção à discussão da *Lex Mercatoria* e da emergência de uma nova ordem jurídica, de caráter essencialmente global, cada vez mais destacada das políticas centradas no Estado nacional e orientada pelo regime da governança supranacional.

Em um dos seus primeiros artigos sobre o assunto, denominado de "A Bukowina Global sobre a Emergência de um Pluralismo Jurídico Transnacional"[6], Teubner apresenta aos seus leitores os elementos essenciais para o desenvolvimento e entendimento da concepção dessa nova ordem jurídica transnacional, sob a sua perspectiva. O ponto de partida do autor alemão é o conceito de Direito Vivo desenvolvido pelo jurista e sociólogo austríaco, Eugen Ehrlich. Mas o que seria, afinal, esse Direito Vivo?

[6] Tradução livre de "The Global Bukowina on the Emergence of a Transnational Legal Pluralism". TEUBNER, 2003.

Na percepção de Teubner, ao fazer uma nova análise dos ideais de Ehrlich, o Direito Vivo está relacionado com a mudança de perspectiva das fontes do direito e, consequentemente, com a quebra do paradigma positivista e, ainda, com o desprendimento do Direito Internacional da política e com a sua aproximação do movimento da sociedade civil.

O autor defende que o movimento natural de ascensão de um novo direito global confronta os paradigmas kantianos e pós-kantianos – englobado neste conceito o positivismo jurídico – na medida em que a legitimação da ordem jurídica não está mais na norma posta, nem na norma fundamental de Kelsen ou na *"rule of recognition"* de Hart, mas sim no movimento da sociedade civil que, de forma periférica, vai desenvolvendo as suas próprias normas (estão presentes nessa ideia as noções de governança, que serão debatidas adiante com maior profundidade e que servem como lastro para que a *Lex Mercatoria* se desenvolva em sua plenitude).

Para Teubner, a sociedade contemporânea ultrapassou o estágio da hierarquia das fontes do direito proposta por Kelsen e se lançou no mar da heterarquia. Ante a pluralidade e complexidade das relações sociais não há mais como limitar tais expressões à noção tradicional estática e centrada na existência de uma norma fundamental e de todas as demais normas referenciadas por uma norma superior, dando a ideia de uma verdadeira pirâmide de referência e validade das normas jurídicas, tal como proposto pela teoria positivista.

O contexto social-jurídico atual propõe – ou, vale questionar, impõe – um entendimento das fontes do direito que extrapola ou rompe, segundo a expressão usada pelo próprio autor, essa ideia de hierarquia. As fontes, atualmente, precisam ser vistas e entendidas sob uma perspectiva mais ampla, viva e descentralizada, ou seja, pluralista.

A tendência apontada pelo autor é de que haja um descolamento dos movimentos da sociedade civil da política e que tais movimentos ganhem cada vez mais força e adesão. Dessa maneira, em um dado momento, a força será tão potente que não mais conseguirá ser contida pelos ideais positivistas e não haverá outra saída para os juristas que não se debruçarem sobre essa nova ordem posta. Com isso, serão constatadas várias demonstrações de produção jurídica organizada e espontânea e, consequentemente, o jurista estará obrigado a encarar o extrapolamento das fontes normativas. Assim, emergirá um novo debate: o que é e o que não é Direito.

Teubner defende ainda que o direito global pode ser observado como um novo paradigma para a ascensão dessa nova ordem. Para ele, "a *Lex Mercatoria*, ordenamento

jurídico transnacional dos mercados mundiais, provou até agora ser o caso mais exitoso de um "direito mundial" além da ordem política internacional" (TEUBNER, 2003, p. 10).

No contexto de rediscussão desses paradigmas e para desenvolver e dar vida à sua teoria, o autor alemão apresenta, em um novo artigo denominado *"Breaking Frames: Economic Globalisation and the Emergence of Lex Mercatoria",* um caso envolvendo a *Lex Mercatoria*. Nesse brilhante texto, Teubner narra a situação hipotética de um juiz obrigado a enfrentar uma decisão da *Cour de Cassation de Paris* que aplicou a *Lex Mercatoria* para solucionar uma disputa envolvendo um país em desenvolvimento e uma empresa transnacional que realizou investimentos relevantes no dito país.

Para desenvolver a sua argumentação, o autor percorre um caminho com o fictício juiz na busca de uma resposta sobre a possibilidade de aplicação da *Lex Mercatoria* ao caso. O juiz, ao avançar no tema, se depara com várias incertezas e poucas respostas concretas, mas, em contrapartida, com várias teorias que podem ser aplicadas e utilizadas no caso de acordo com o entendimento dele próprio, o juiz.

É justo nesse ponto que Teubner, ao apresentar os paradoxos do próprio Direito, utiliza-se dos conceitos da teoria dos jogos, de Kerchove & Ost, e da teoria dos sistemas, de Luhmann, para rediscutir a problemática envolvendo a *Lex Mercatoria*, se ela é ou não é direito.

Segundo o jurista alemão, uma das aplicabilidades da teoria dos jogos desenvolvida pelos belgas Kerchove & Ost é bastante promissora ao apresentar duas molduras para enfrentar a questão posta: a moldura mais próxima, dos jogos sociais, bem como a moldura mais distante, do jogo das diferenças. Esses autores entendem que a moldura mais próxima funciona para o Direito como uma metáfora e é justamente nesse ponto que Teubner entende residir a grande importância dessa abordagem, pois ela simplesmente rompe com as teorias tradicionais de buscar um mito fundacional para o Direito.

No entanto, apesar da profícua abordagem proposta, a teoria tem, também na visão de Teubner, um problema que é a proposta de solucionar a questão dos paradoxos recorrendo simplesmente à dialética. Essa solução representaria, no final do dia, um perigo para o próprio Direito, na medida em que o deixaria sujeito a eventuais oportunismos políticos, por exemplo, a depender do polo paradoxal eleito (COSTA, 2011, 70).

Na tentativa de solucionar esse ponto fraco da teoria dos jogos, Teubner propõe um acoplamento com a teoria dos sistemas de Luhmann, baseando-se no conceito de "reentrada".

Considerando então que o direito é um macrossistema autopoiético[7] e que os indivíduos são o entorno psíquico desse sistema, a ideia é que as modificações perpetradas pelos indivíduos seriam a força basilar das próprias modificações do sistema.

Partindo desses conceitos, Teubner avança na sua teoria dizendo que só não seria possível reconhecer a *Lex Mercatoria* como um sistema legal autônomo ao se adotar o pensamento jurídico de busca e reconhecimento da norma fundamental ou da "*rule of recognition"*. Contudo, no estágio atual de desenvolvimento das relações e da sociedade, especialmente no plano global, não faz mais sentido se buscar essa estanqueidade e hierarquia, pois já foram extrapoladas essas fronteiras com "as múltiplas forças centrífugas de uma sociedade civil mundial" (TEUBNER, 2003, p. 10).

> O direito econômico global é uma forma do direito com um centro subdesenvolvido, mas, ao mesmo tempo, uma periferia altamente desenvolvida. Mais precisamente, é uma forma jurídica cujo "centro" foi criado pelas "periferias" e permanece dependente delas. A *Lex Mercatoria* representaria, nessa perspectiva, aquela parte do direito econômico global que opera na periferia do sistema jurídico em "acoplamento estrutural" direto com empresas e transações econômicas globais[8].

Cabe aqui fazer uma breve nota de esclarecimento sobre o positivismo. Naturalmente, as ideias positivistas ora criticadas tiveram a sua absoluta importância, especialmente para firmar o Direito como uma ciência social autônoma. Contudo, após essa consolidação – e sem deixar de reconhecer o papel fundamental do positivismo nisso –surgiram novos paradigmas e, por consequência, novas problemáticas que demandam uma abordagem do Direito para além desses pensamentos tradicionais. Justo nesse contexto surgem as visões chamadas pelo próprio Teubner de pós-estruturalistas, cuja abordagem foi adotada no presente trabalho.

É importante destacar ainda que as ideias pós-estruturalistas ora apresentadas parecem tão revolucionárias que, de pronto, são absorvidas por inúmeros questionamentos, sobretudo pelos defensores da manutenção da ordem tradicionalmente dominante. "Mas e o Estado

---

[7] "Sistemas autopoiéticos são sistemas auto-referentes (do grego *to autón poién, "auto-produzir-se"*). O direito, segundo a teoria, consiste num sistema semi-autônomo porque opera num ambiente mais amplo e, apesar de *operacionalmente fechado*, é continuamente irritado, estimulado, perturbado e afrontado pelas modificações do meio ambiente (*cf.* LUHMANN, Niklas. *Closure and Openness: On Reality in the World of Law. In:* TEUBNER, G. (ed.). *Autopoietic Law: A New Approach to Law and Society.* New York: WdeG, 1988, p. 335). Como a teoria considera os diversos sistemas sociais como semi-autônomos, autopoiéticos, mas também interligados ou "estruturalmente acoplados", as transformações ocorridas em um deles afeta os demais (cf. GUERRA Fº, Willis S. *Autopoiese do Direito na Sociedade Pós-Moderna – Introdução a uma Teoria Social Sistêmica*. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 1997, p. 19)". GAMA JR., 2006, p. 119-120.

[8] TEUBNER, 2003, p. 18.

soberano? E o processo democrático que legitima o surgimento das normas jurídicas? Onde ficam, afinal, o Estado de Direito e os valores constitucionais?", são alguns desses questionamentos (MAGRANI, 2019; LESSIG, 2006).

Para acalmar os ânimos e tentar apaziguar, ainda que sem muito sucesso, os interesses do pensamento estruturalista tradicional, o autor esclarece que a proposta não é simplesmente deslegitimar o Estado nacional e o processo democrático, mas observar a questão sob uma nova ótica, sob uma nova perspectiva, deslocando o foco da produção normativa para a própria sociedade civil, tal como imaginado por Ehrlich, no início do século XX, na sua longínqua Bokuwina.

Para Teubner, não é mais possível observar o movimento atual da sociedade civil, especialmente no âmbito global, e tentar encaixar todas essas expressões plurais na lógica formal e hierárquica do positivismo e da busca da norma fundamental. Há, atualmente, diversas expressões periféricas que devem ser consideradas e que não podem mais ser ignoradas. Nessa linha, a proposta do autor é o abandono da lógica tradicional de hierarquia das fontes e o reconhecimento dessas manifestações periféricas com base no paradoxo centro/periferia, estando o centro subdesenvolvido, mas acoplado a uma periferia altamente forte e desenvolvida, todas compondo o mesmo sistema.

Explicado esse conceito do paradoxo centro/periferia proposto pelo autor, cabe observar agora qual a proposta dele para solucionar a equação da ascensão e legitimação desses movimentos econômicos da sociedade civil no âmbito global *versus* o mito fundacional do próprio Direito. Para isso, Teubner propõe o seguinte:

> A resposta à pergunta sobre o take-off de um direito global sem um Estado é a seguinte: o direito econômico global é constituído de modo paradoxal. Fundamenta a sua validade no paradoxo da autovalidação do contrato. Se for possível "explicitar" esse paradoxo da auto-referencialidade contratual, um direito econômico global poderá ser colocado exitosamente em marcha[9].

A resposta para o questionamento é mais uma vez a ressignificação. Teubner explica que não é possível observar e entender o fenômeno da *Lex Mercatoria* sob a perspectiva do Estado-nação. Para o autor, o fato de um determinado Estado-nação autorizar as partes a optarem pelo direito aplicável não lhes confere uma delegação implícita de criação de um direito a-nacional. Em verdade, a questão deve ser entendida justamente sob uma nova

[9] TEUBNER, 2003, p. 21.

perspectiva, de caráter essencialmente pluralista, e com ideias mais radicais, baseada em duas hipóteses: *(i)* a primeira parte da necessidade de reformulação dos ideais, desde Savigny, de que o contrato não é fonte do direito, mas sim um mero fenômeno social; e *(ii)* a segunda reconhece essa nova ordem como autolegitimadora, que, por sua vez, produz efeitos de criação do direito baseada nos próprios contratos de comércio que passam a ser enxergados como fonte do direito (mecanismos reflexivos).

Remanesce, contudo, o questionamento: como esses contratos conseguem se autovalidar? Nesse ponto, o autor faz um mergulho na prática dos contratos transnacionais. Para ele, "a práxis social é mais criativa de que os sonhos aos quais a dogmática jurídica e a teoria social se integram" (TEUBNER, 2003, p. 21). Assim, ao observar o *modus operandi* desses contratos transnacionais, percebe-se que eles conseguiram praticamente o impossível, ao desenvolver sólidos métodos de dissolução do paradoxo da autovalidação, baseado em três pilares: temporalização, hierarquização e externalização.

Por temporalização entende-se a prática dos contratos de incluírem internamente elementos retrospectivos e prospectivos, fazendo, portanto, remissão a um conjunto de regras e normas pré-existentes – a *Lex Mercatoria* – e criando um conjunto de regras para solução de conflitos futuros.

Já a hierarquização é baseada na existência simultânea, no âmbito de tais contratos, de normas de diferentes níveis. Há normas que regulam propriamente a conduta das partes – denominadas por Hart de normas primárias (HART apud TEUBER, 2003, p. 22); e há, ainda, as regras para identificação, controle e interpretação dessas normas primárias, que são chamadas de metanormas. Dessa forma, cria-se uma hierarquia perfeitamente encadeada de monitoramento entre as próprias normas criadas pelo contrato.

Por último, mas não menos importante, emerge o método da externalização. De acordo com esse último pilar da autovalidação dos contratos transnacionais, verifica-se a formação do que Teubner chama de "*closed circuit arbitration*", que corresponderia a um circuito de criação, execução e solução de controvérsias autorreferenciado, vez que criado pelo próprio contrato. Isto porque, empiricamente, os contratos jogam para instituições externas – mas, ao mesmo tempo contratualmente criadas – a solução de conflitos. Uma dessas instituições é justamente a arbitragem internacional.

Na visão do autor, com a adoção desses mecanismos, os contratos conseguem a dissolução perfeita do paradoxo ao criarem um círculo fechado de reflexividade entre eles, contratos, e as cortes arbitrais também por eles instituídas, com base no próprio sistema jurídico

autônomo desenvolvido por essas práticas. Tem-se formado, assim, um tripé institucional: jurisprudência (decisões das cortes arbitrais), legislação com base nas práticas de mercado, que equivalem à própria *Lex Mercatoria* e os contratos de comércio.

Esse mecanismo de reflexividade é fundamental para a constituição da diferenciação funcional entre o direito contratual-judicial e o ordenamento privado da práxis contratual, no âmbito do direito global. Com essa dinâmica, começa-se a observar que esse sistema global, sustentado ao fundo pela *Lex Mercatoria*, tem desenvolvido contornos semelhantes aos próprios sistemas dos Estados ao criar a própria legislação privada e instâncias decisórias hierarquizadas.

Sobre essa legislação privada criada pelas demonstrações empíricas dos contratos transnacionais, é importante ainda adicionar o seguinte elemento: Teubner as situa dentro do conceito do *soft law*. Segundo o autor, essa plasticidade inerente ao *soft law* confere maior adaptabilidade da *Lex Mercatoria* à dinâmica do comércio e, de forma correlata, termina lhe conferindo uma maior estabilidade, pois por ser muito mais principiológica do que propositiva, ela continua acomodando, na linha do tempo, muitos dos conceitos inerentes ao comércio e, naturalmente, legitimando as suas práticas. Explica o autor, no entanto, que *soft law* não é um direito fraco, mas sim um direito mais flexível se comparado com o *hard law*.

Feitos esses esclarecimentos sobre as ideias de Teubner, a partir de uma nova abordagem do pensamento de Ehrlich, cabe recortar o seguinte raciocínio que será aprofundado nesse estudo: a sociedade civil, agindo de forma organizada, impulsiona a política a agir de acordo com as suas vontades e anseios – sua governança – e, assim, faz-se o ciclo virtuoso dessa perspectiva pluralista, o que, na visão desse estudo, apresenta-se como algo bastante promissor.

Feita essa análise puramente ideológica do assunto, parece fundamental, contudo, abordar nos tópicos subsequentes as manifestações práticas das ideais ora apresentadas, considerando essa visão tão viva do direito, na tentativa de trazer algum critério mínimo de validação para a teoria proposta. Assim, nos pontos seguintes serão explorados alguns casos práticos recentes nos quais se observou que a força de movimentos econômicos e sociais da sociedade civil foi significativo a ponto de resultar em mudanças regulatórias.

2.3 O ressurgimento da *Lex Mercatoria* na perspectiva de Ralf Michaels

O professor americano Ralf Michaels é outro nome importante no âmbito da discussão da *Lex Mercatoria*. Podemos observar bem as suas ideias com a leitura das suas vastas publicações sobre o assunto, mas, para fins de recorte metodológico, iremos nos ater, nesse

trabalho, à análise de dois artigos em específico: "*The True Lex Mercatoria: Law Beyond The State*", publicado em 2007, e "*Globalization and Law: Law Beyond the State*", publicado em 2013.

Da análise dos dois trabalhos de Michaels citados acima, percebe-se que ele também faz a propositura de uma mudança paradigmática do Direito, ante a globalização e a externalização de fenômenos a ela intrínsecos, tais como o desenvolvimento do que ele chama de "nova nova *Lex Mercatoria*" e de "lei transnacional". Contudo, a abordagem de Ralf Michaels é diferente da proposta por Teubner e parece, em certos aspectos, mais pragmática. Vejamos então as principais ideias do autor.

No seu primeiro artigo, publicado em 2007, o professor americano inaugura o estudo apresentando o que ele chama de "o novo romance da *Lex Mercatoria*" (MICHAELS, 2007, p. 447) e propõe a observação do fenômeno em três diferentes estágios.

O primeiro estágio é o da antiga *Lex Mercatoria*, que supostamente se desenvolveu na Idade Média, entre os séculos XI e XII, como usos e costumes – com alguma força jurídica – nas diferentes feiras e corporações mercantis europeias. No contexto histórico, a *Lex Mercatoria* seria um conjunto de normas e princípios desenvolvido pelo e para o comércio com uma relativa autonomia dos Estados. Contudo, não se pode atribuir um efetivo poder de auto-regulamentação aos comerciantes à época, nem tampouco se pode entender este fenômeno de forma dissociada da ideia de autoridade.

Cabe aqui fazer um breve recorte histórico. Ao analisar a *Lex Mercatoria* medieval, é possível argumentar que ela de fato exercia algum tipo de poder regulador para o comércio, porém, diante do contexto histórico, pode-se sustentar que essa regulação se desenvolveu na seara da delegação. Explica-se: basicamente, os mercadores ou as corporações de ofício, suposto nascedouro da *Lex Mercatoria*, atuavam na seara da delegação do monarca/príncipe. A eles era conferido o direito de criar regras de governança para as suas relações comerciais e de resolver os seus próprios conflitos nas guildas[10]. Assim, a lógica era só acionar o monarca se não houvesse solução ou se a questão fosse efetivamente matéria de direito e não de fato. Neste contexto, é possível fazer um paralelo entre essa *Lex Mercatoria* medieval e o *ius honorarium*[11] romano, considerando, no entanto, que no primeiro caso, ao invés de existir a figura do pretor, existia a figura da corporação, voltada para as questões envolvendo os comerciantes.

---

[10] Para um maior aprofundamento sobre o assunto, ver: VIDIGAL, 2010.

[11] De acordo com o antigo Direito Romano, o *ius honorarium* era composto por normas de origem pretoriana, cuja natureza era subsidiária às origens formais do *ius civile*.

Ainda sobre essa *Lex Mercatoria* medieval, Ralf Michaels questiona ao longo do seu texto a veracidade do fenômeno tal como sustentado pelos seus defensores, ao apontar estudos históricos recentes que mostram ser no mínimo duvidosa a existência da *Lex Mercatoria* enquanto sistema uniforme internamente e externamente autônomo do Estado.

Partindo para a análise do segundo estágio, o autor leva os seus leitores ao século XX, à época que ele chama de renascimento da ideia da *Lex Mercatoria*. Para marcar a mudança temporal, ele nomeia a segunda etapa do fenômeno da chamada "nova *Lex Mercatoria*" e o descreve como sendo uma flexível e informal rede de regras e de árbitros que servem de sustentação ao novo Direito Internacional Privado, especificamente ao Direito do Comércio Internacional.

Os defensores da *Lex Mercatoria*, segundo Michaels, pintaram um quadro dessa ordem como sendo uma lei autônoma do comércio global, que exerce a mesma função da lei do Estado e no qual a arbitragem internacional assume o papel fundamental das decisões relacionadas a conflitos. A elaboração das normas, por sua vez, seria prerrogativa do próprio comércio, que fazia com que os seus costumes fossem vistos como lei. O problema dessa suposta ordem residia na execução de eventuais decisões, posto que a prerrogativa do uso da força/violência continuava sendo monopólio do Estado. Por outro lado, esses mesmos defensores sustentavam que havia (para alguns, ainda existe), no âmbito do comércio, equivalentes funcionais ao monopólio da força/violência pelo Estado, na medida em que é possível aplicar sanções comerciais efetivas, que vão desde a pressão sobre a reputação comercial de um determinado agente até a retenção integral de recursos depositados em contas de *escrow*.

O autor conclui os apontamentos sobre essa "nova *Lex Mercatoria*" lançando uma crítica sobre as discussões acerca da possibilidade de se referir a ela como lei. Para Michaels, esse tema é relativamente secundário, talvez até uma questão de semântica, pois, na sua visão, são muito mais importantes as questões sobre o caráter completo e sistêmico da *Lex Mercatoria*, especialmente sobre a sua estrutura autopoiética. Segundo ele acredita, não se pode sustentar que essa ordem seria autônoma e não nacional, uma vez que não há qualquer sistema de precedentes consolidado, ante a regra geral da não publicidade das decisões arbitrais e, por tal razão, ao decidir os casos a ele submetidos, cada árbitro teria que importar regras do direito estatal ou traduzir os costumes do comércio em uma decisão *ad hoc*.

Ultrapassado esse segundo estágio da *Lex Mercatoria*, o autor se lança na discussão do que ele chama de "nova nova *Lex Mercatoria*" e explora conceitos fundamentais para

compreensão da sua teoria. Ele começa apresentando os pontos sustentados, mais uma vez, pelos defensores da *law merchant*.

Assim, segundo os defensores da autonomia da *Lex Mercatoria*, o ponto fundamental de mudança entre os dois estágios reside justo no fato de que essa "nova nova ordem" se assemelharia muito mais à estrutura do Direito nacional, só que com organismos próprios e independentes. Dessa forma, a "nova nova *Lex Mercatoria*" estaria, cada vez mais, construindo o seu sistema constitucional próprio, semelhante ao dos Estados nacionais, com o fortalecimento dos tribunais arbitrais, o desenvolvimento de um sistema de precedentes em virtude da publicação dos *awards*[12] e, sobretudo, com a formalização das regras comerciais nos Princípios do UNIDROIT, que, na visão desses teóricos, representariam a codificação de pleno direito da *Lex Mercatoria*. Estar-se-ia, portanto, diante da reinauguração da emancipação da *Lex Mercatoria* como um sistema jurídico sem a influência política.

Michaels, contudo, fulmina todos esses argumentos na sequência alegando que mesmo a ideia de uma "nova nova *Lex Mercatoria*", sem a figura do Estado, permanece sendo um sonho – uma possibilidade teórica para o futuro, mas não uma realidade no presente (MICHAELS, 2007, p. 460). Isto porque, explica ele, sob uma perspectiva empírica, percebe-se que a autonomia da arbitragem internacional continua sendo um sonho e que há uma constante interdependência das cortes nacionais. Ademais, até os Princípios do UNIDROIT, em seu Artigo 1.4[13], contêm uma importante abertura para a aplicação de leis domésticas e de normas supranacionais mandatórias.

Seguindo o seu raciocínio de desconstrução da autonomia da *Lex Mercatoria*, o professor americano argumenta que se essa ordem fosse, de fato, autônoma, a utilização de leis nacionais, por exemplo, requereria algum tipo de processo de recepção, tal como ocorre nos sistemas nacionais para recepção e aplicação de legislação estrangeira. Contudo, sustenta ele, nos *awards* não há nenhum tipo de procedimento ou de justificação para utilização de leis nacionais de vários Estados para suprir eventuais lacunas da *Lex Mercatoria*.

Para comprovar as suas alegações, o autor envereda na questão explicando, sob as perspectivas do Estado, do Comércio Internacional e interna do Direito, a inadequação teórica

---

[12] A autora optou por utilizar o termo *award* em seu original da língua inglesa para se referir às decisões das cortes arbitrais, pois todas as traduções se revelaram imprecisas. Assim, a decisão foi tomada justamente para não comprometer o sentido do termo.

[13] "ARTIGO 1.4 (Normas imperativas). Nenhuma disposição dos presentes Princípios restringirá a aplicação de normas imperativas, tenham elas origem nacional, internacional ou supranacional, que serão aplicadas de acordo com as regras de direito internacional privado pertinentes". GAMA JR., 2010.

dessa suposta existência de uma lei sem o Estado. Na visão de Michaels, essa existência é simplesmente implausível e os seus defensores repetem, na prática, exatamente o mesmo comportamento do qual acusam os seus opositores: construir uma realidade com base num universo amostral seletivamente escolhido apenas para referendar as suas teorias.

Ralf Michaels arremata o artigo publicado em 2007 apresentando o que ele chama de a "verdadeira *Lex Mercatoria*".

> Em quarto e último lugar, o professor americano aponta para a percepção de que a "Verdadeira Lex Mercatoria" transcende a distinção entre Direito estatal e não-estatal sugere um caminho importante na direção de uma compreensão mais radical, mas, em última análise, mais adequada ao Direito globalizado. Postular a ideia de um Direito sem a interferência do Estado desafia o monopólio estatal sobre a criação e adjudicação das normas, mas não põe em cheque (sic) a moldura atribuída ao Direito, que o relaciona e vincula ao Estado. O Direito, sem a figura do Estado é apenas a contrapartida de um Direito dentro do Estado. Ironicamente, tal concepção não desvaloriza a importância do Estado para o Direito, mas, ao contrário, acaba reforçando-a[14].

Para Michaels, se existe realmente um sistema autônomo do comércio internacional, então na realidade esse sistema é autônomo não em relação ao Estado, mas sim a outros ramos do próprio Direito. Nesse ponto, conseguimos perceber uma ideia chave do autor: ele aponta a tendência de que as normas relativas ao comércio internacional sofrem influência significativa do sistema da economia e não do da política, como acontece nos demais ramos do Direito.

Seguindo nessa linha, ele expõe que a percepção da "verdadeira *Lex Mercatoria*" serve para acabar com a dicotomia que existe ao seu redor – Direito x não Direito – na medida em que, se ela combina elementos do Estado e de fora do Estado, ela só pode ser compreendida como um fenômeno híbrido, que, na realidade, transmuta a antiga discussão para a seguinte percepção: a "verdadeira *Lex Mercatoria*" deve ser entendida não como um direito não estatal, mas sim como um direito não político.

Justamente por ser um direito não político, uma vez que reflete sobretudo os interesses do comércio – incluído no sistema econômico – resta claro que esse direito global do comércio ultrapassou as barreiras do Estado. A questão que se põe agora é avaliar como essa ordem supranacional e o direito constitucional, intrinsecamente ligado ao sistema da política, se relacionarão para garantir uma complementariedade entre eles. Segundo o autor, ainda é muito cedo para se propor qualquer modelo, mas ele garante que a mudança de percepção – a *Lex*

[14] COSTA, 2011, p. 98.

Mercatoria transcende a distinção entre Direito Estatal x Direito Não Estatal – já traz em si uma perspectiva otimista para o advento de novos entendimentos.

Ralf Michaels conclui o seu ensaio de 2007 sustentando que essa mudança de percepção abre um espaço para se pensar criativamente o Direito, já que não há mais afronta ao monopólio do Estado. Nesse novo raciocínio, a ideia de uma ordem que transcende o Estado não o enfraquece, mas, ao contrário, o fortalece, na medida em que ele, Estado, passa a ser o referencial para diferenciação de tipos de Direito. Michaels, nesse ponto, não nega a importância da dicotomia anterior sobre o tema, pois, segundo ele, ela foi importante para a quebra do paradigma de que todo Direito é Direito estatal. No entanto, agora, é mais interessante voltar as atenções para o Direito que transcende os limites do Estado e não focar na ideia de um Direito sem Estado.

Avançando na análise sobre os estudos e percepções do professor americano, conseguimos perceber, no novo artigo publicado em 2013, uma evolução do seu pensamento sobre uma nova lei transnacional, quando observamos as suas discussões sobre os tipos de globalização e sobre os impactos que esse fenômeno tem no Estado. No texto, Michaels discute o que julga ser o principal tema da globalização, que é a transformação do Estado, empírica e teoricamente, passando pelos três elementos que o compõem: território, população e governo (poder).

Inicialmente, Michaels apresenta para os seus leitores três diferentes perspectivas sobre a globalização: *(i)* globalização enquanto realidade; *(ii)* globalização como teoria; e *(iii)* globalização como ideologia.

Analisando a globalização enquanto realidade, Michaels aponta que está cada vez mais evidente a ideia de interdependência dos mercados e da impossibilidade de um Estado simplesmente se fechar a essa nova ordem econômica global. Ele avança ainda dizendo que todas essas manifestações são sentidas na prática, apesar de serem, em alguns casos, superestimadas (por exemplo, na questão do consumo, a maior parte ainda é local). Assim, o autor questiona se todos esses eventos são algo categoricamente novo e que, por consequência, deve ser chamado de globalização e propõe uma análise a partir dos elementos que caracterizam a globalização.

> Em resposta a esses questionamentos, a mais útil análise da globalização ainda é a proposta por David Held *et al* em *The Late 1990s*. 4. Eles sugerem que a globalização é caracterizada por quatro elementos. Os primeiros três deles dizem respeito a transações globais e em particular sua extensão, intensidade e velocidade. Extensão descreve o alcance das atividades através das fronteiras e distâncias. Intensidade descreve a magnitude da interconectividade inerente a essas transações. Velocidade descreve como

> essas transações ganharam em velocidade – se uma carta da Europa para os Estados Unidos costumava levar uma semana e um faz dez minutos, um e-mail, hoje, chega instantaneamente. O quarto fator diz respeito ao que Held *et al.* às vezes chamam de impacto e às vezes de emaranhado entre o global e o local – a ideia de que eventos locais podem ter consequências globais e que, por outro lado, desenvolvimentos globais se materializam em âmbito local, frequentemente com variações consideráveis. Sob essa perspectiva, houve processos globalizatórios antes de nosso tempo, mas este é o primeiro em que claramente se observam todos os quatro fatores. O aumento das transações globais cria novos desafios para os negócios jurídicos. O quarto, o emaranhado entre o global e o local, reflete-se nas regras da crescente zona cinzenta entre os direitos doméstico e internacional[15].

Analisando a globalização nos seus diversos aspectos e observando que há cada vez mais uma linha tênue entre o Direito do Estado e o Direito Internacional, pode-se entender do pensamento do professor americano que há uma tendência ao fortalecimento de uma ordem jurídica supranacional[16].

Ao analisar a globalização como teoria, o autor explica que há várias para estudar o fenômeno e que não há espaço, no artigo, para discussão de todas. Contudo, ele afirma que todas elas têm um elemento em comum: a necessidade de quebra do paradigma do nacionalismo metodológico, que permeou os pensamentos sociológico e jurídico os últimos duzentos anos.

Ao fazer essa afirmação, o autor abre um espaço de interseção com a teoria desenvolvida no seu artigo de 2007 ao lançar o seu foco para o crescente movimento do comércio global para além das fronteiras do direito estatal. Cada vez mais fica clara a perspectiva pluralista adotada pelo autor e, sobretudo, a sua atenção aos movimentos empíricos da sociedade civil.

Indo adiante, o professor trata da globalização como ideologia e afirma que a ideologia serve para mostrar como o mundo deveria ser e que, naturalmente, surgem algumas variantes,

---

[15] Tradução livre do original: “In response to these concerns, the most helpful analytics of globalization is still one proposed by David Held et al in thelate1990s.4. They suggest that globalization is characterized by four elements. The first three of these concerns global transactions, and in particular their extensity, intensity, and velocity. Extensity describes the stretching of activities across borders and distances. Intensity describes the magnitude of interconnectedness inherent in these transactions. Velocity describes how these transactions have gained in speed—if a letter from Europe to the United States used to take a week, and a fax ten minutes, an e-mail, today, arrives instantly. The fourth factor concerns what Held et al. sometimes call impact and sometimes the enmeshment between the global and the local—the idea that local events can have global consequences, and that on the other hand global developments materialize locally, often with considerable variations. In this reading, there have been globalizations before our time, but ours is the first that scores high on all four of these factors. The increase of global transactions creates new challenges for legal transactions. The fourth, the enmeshment between the global and the local, is reflected in the law in the increasingly blurred lines between domestic and international law”. MICHAELS, 2013, p. 3.

[16] MICHAELS apud COSTA, 2016, p. 192.

tais como o neoliberalismo, que coloca a nova *Lex Mercatoria* como sendo a expressão maior dessa ideia, pois ela representa a crescente liberdade das partes transacionarem e, como consequência, o fortalecimento do comércio para além da regulação estatal.

Ao discutir a ressignificação da posição do Estado e da emergência de uma nova lei transnacional, Michaels divide a sua análise entre os seus três elementos já citados anteriormente: território, população e governo (poder).

Sob o enfoque do território, ele observa um crescente enfraquecimento das fronteiras nacionais, quando comparada a situação atual com situações anteriores essencialmente tradicionais.

Na visão tradicional, as fronteiras sempre representaram um elemento muito importante para a soberania – e não é diferente hoje. Contudo, há uma crescente relativização do antigo fechamento imposto pelos Estados, especialmente porque o próprio Estado perdeu boa parte desse controle com o fenômeno da globalização.

Em primeiro lugar, ante o fato de que a globalização torna cada vez menos relevantes as distâncias geográficas e, em segundo, porque as fronteiras se tornaram menos importantes e menos efetivas, na medida em que não há mais como existir um completo fechamento. Com a difusão das redes sociais e de outras ferramentas tecnológicas de comunicação em tempo real, é praticamente impossível impedir a disseminação de informações nos quatro cantos do planeta em velocidade recorde.

Como consequência, assiste-se, cada vez mais, a fenômenos de aplicação de leis nacionais extraterritorialmente. Dentro dessa lógica, os Estados mais poderosos têm procurado garantir o efeito da aplicação de suas leis para além de suas fronteiras nacionais.

Nesse ponto, cabe fazer um adendo ao artigo do professor Michaels apenas para melhor elucidação da teoria defendida. Pode-se mencionar, pelo menos, duas situações atuais nas quais se observa a aplicação extraterritorial de leis nacionais. O primeiro deles é o caso da lei anticorrupção americana, conhecida como *Foreign Corrupt Practices Act* (FCPA). A FCPA, apesar de lei doméstica, diz que estão sujeitas a sua aplicação todas e quaisquer transações realizadas em dólar, dentre várias outras hipóteses. Ao estabelecer essas regras, o propósito do Estado Americano não é outro senão garantir a aplicação das suas regras nacionais anticorrupção a vários países ao redor do mundo, sobretudo pela relevância que o dólar tem hoje no cenário do comércio internacional.

Outra situação semelhante ocorre ao analisar o Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados da União Europeia, também conhecido como GDPR. Por esse novo regulamento,

todo tipo de bem ou serviço que chegue a qualquer cidadão europeu deve, necessariamente, obedecer aos seus regramentos. Na prática, considerando o volume de transações, especialmente aquelas eletrônicas, o alcance do GDPR é praticamente global.

Pode-se afirmar, por exemplo, que esses seriam casos perfeitamente enquadráveis no conceito do "globalismo localizado" usado por Boaventura de Sousa Santos e apresentados por Michaels no seu texto, ao discutir justamente a globalização como uma realidade[17].

Seguindo, ao abordar os impactos da globalização na população, o autor começa afirmando que a função da cidadania não é – primordialmente – de cultura ou de etnia, mas, ao contrário, é uma função do Direito, na medida em que cabe o Direito de cada Estado definir quais são os critérios para reconhecimento de cidadania. Assim, a partir do momento em que é estabelecido esse laço jurídico formal de cidadania, surgem os direitos e deveres inerentes à cidadania e são construídos outros laços de identidade e fidelidade da população.

Na prática, o que o autor sustenta é que, tradicionalmente, os laços de pertencimento e de identidade de um povo com a sua nação começam a ser construídos a partir de um ato jurídico formal. Contudo, ele avança na sua explicação e constrói a ideia de que, com a globalização, esses laços de pertencimento e identidade foram expandidos e não mais se restringem à cidadania, dando espaço, assim, para identidades não-estatais. Nesse contexto, a identidade nacional passa a ser apenas mais uma identidade da população.

Analisando o último elemento que compõe o Estado – governo/poder –, Michaels começa explicando que intrínseco ao conceito de governo está o de poder. Poder no sentido de imposição, pelo Estado, de regras coercitivas aos seus governados, sem uma aceitação expressa deles (essa aceitação decorre da própria teoria do pacto social, na linha da ideologia de Hobbes e Rousseau). Por consequência, o Estado é o detentor exclusivo do uso coercitivo da força (monopólio da violência). Contudo, esse monopólio não significa que o Direito do Estado é o único conjunto de regras aplicável à sociedade. Pelo contrário. Há várias outras ordens e regras aplicáveis à sociedade como um todo, sendo certo, no entanto, que cabe ao Estado, por reconhecimento ou delegação, garantir a aplicação coercitiva dessas normas.

E o que a globalização muda nesse cenário? Segundo Michaels, com a crescente interdependência entre os Estados, houve um crescimento da delegação do poder legiferante para órgãos supranacionais, sejam eles globais ou regionais. Assim, a soberania não pode ser entendida mais como antigamente. Há uma mudança paradigmática inerente ao processo

[17] DE SOUSA SANTOS apud MICHAELS, 2013, p. 3-4.

globalizatório e, com isso, pode-se constatar que o Estado não detém mais discricionariedade absoluta na elaboração de normas.

Além disso, não se tem como negar ou suprimir a importância ou mesmo reprimir completamente o desenvolvimento de normas não-estatais, que emanam, por exemplo, do sistema econômico (a *Lex Mercatoria* como principal expoente).

> Tornou-se tendência referir-se ao novo Estado do direito como pluralismo jurídico global. Isso implica, frequentemente, na sugestão de que as realidades sociais exigem de nós que estendamos nosso foco frequente e exclusivo no estado do direito e chamemos outras coisas também de direito: direitos subnacional, nacional, supranacional (internacional) e não-estatal. Essas categorias ajudam, mas têm limites óbvios. Um deles é, analiticamente, que essa rotulação ainda define todo tipo de ordem jurídica pela forma como ela se relaciona com o Estado: o direito subnacional se situa abaixo do Estado; o direito supranacional se situa acima dele; o direito não-estatal está ao seu lado. Ao invés de superar o paradigma do positivismo jurídico, portanto, a categorização não só depende dele, mas o expande, adequando ordens normativas ao que não lhe pertence tradicionalmente. Segundo, quando relacionadas, algumas das categorias não são úteis. Direito não-estatal, por exemplo, é uma categoria que deve agrupar fenômenos diversos como a nova Lex Mercatoria (a ser discutida posteriormente), direito islâmico e padrões corporativos de conduta. É difícil enxergar o que mantém esses ordenamentos ligados e o que os distingue do direito estatal, além do fato de que eles não são direito estatal. Terceiro, teorias do positivismo jurídico global frequentemente misturam constatações empíricas (muitas regras ao redor do mundo não são direito estatal) com concepções teóricas (nós precisamos teorizar sobre todas essas leis) e posições ideológicas (nós temos que prestar grande deferência às ordens não-estatais, apesar de exatamente quanto ainda permanece obscuro). Em arremate, embora o fenômeno descrito sob a alcunha de pluralismo jurídico global seja imensamente relevante, seu tratamento como pluralismo jurídico parece ser de aplicação limitada[18].

[18] Tradução livre do original: “It has become fashionable to refer to the new state of the law as global legal pluralism. This implies, frequently, the suggestion that social realities require us to extend our often exclusive focus on state law and call other things law as well: subnational, national, supranational (international) and non-state law. Such categories are helpful, but they have obvious limits. One such limit is, analytically, that the categorisation still defines every type of legal order by how it relates to the state: subnational law stands below the state; supranational law stands above it, non-state law stands beside it. Instead of overcoming the state paradigm of law, thus, the categorization not only depends on that paradigm, it even expands it by fitting even normative orders into it that were not traditionally its part. Second, and relatedly some of the categories are not very useful. Non-state law, for example, is a category that must group together such diverse phenomena as the new Lex Mercatoria (to be discussed later), Islamic law, and corporate standards of conduct. It is hard to see what holds these laws together, and distinguishes them from state law, other than the fact that they are not state law. Third, theories of global legal pluralism often mesh empirical findings (a lot of rules worldwide are not state laws) with theoretical conceptions (we need to theorize all of these as laws) and ideological positions (we have to grant greater deference to non-state orders, though how much exactly often remains unclear). Altogether, although the phenomena described under the heading of global legal pluralism are immensely relevant, their treatment as legal pluralism seems to be of limited use”. MICHAELS, 2013, p.13-14.

Na sequência, o autor afirma que, diante da realidade social construída com a globalização, não se torna uma tarefa fácil tentar enquadrar todos os sistemas normativos emergentes dentro da lógica positivista de Kelsen, buscando uma norma fundamental, ou de Hart, ao buscar a "*rule of recognition*". Diante de tal cenário, faz-se necessário buscar novas teorias do Direito para acomodar essa realidade.

Com essa consideração, o professor conclui seu trabalho lançando uma dúvida e dizendo que é muito cedo para afirmar qual novo paradigma assumirá o papel de substituir o nacionalismo metodológico que norteou o pensamento jurídico nos últimos séculos. Michaels sustenta, entretanto, que a sua ideia de uma nova lei transnacional – que faz uma interseção entre globalização e Direito – é bastante atrativa sob a perspectiva da teoria social, pois tenta combinar doutrina e teoria, lei e realidade social.

Essa ordem jurídica transnacional em emergência e a que ele reconhece como sendo a lei transnacional serve, na visão de Michaels, não para acirrar a antiga ambivalência do Direito Estatal *versus* Direito a-nacional, mas sim para definir um novo paradigma no Direito Global: o Direito que vai além do Estado, e não sem ele.

De forma muito pragmática, podemos afirmar que o autor americano lança uma luz sobre a recorrente discussão acerca da natureza jurídica da *Lex Mercatoria*, se ela é ou não é Direito e propõe uma mudança de foco bastante salutar. Michaels sugere que a questão seja vista não mais sob a ótica exclusivamente do Estado, mas sim sob uma nova e inovadora perspectiva. A proposta é observar essa realidade social plural e essas fontes legiferantes difusas alinhadas à ideia de emergência de uma lei de caráter transnacional, mas que não afronta a figura do Estado. Ao contrário, ela deve ser vista como além dele e de forma complementar.

2.4 A emergência de uma nova lei transnacional e a hegemonia das *up companies*

Comecemos esse novo item rememorando alguns conceitos desenvolvidos anteriormente. Observou-se, até este ponto, que as teorias mais atuais sobre a *Lex Mercatoria* defendem que o fenômeno não é algo que surge sem a ideia de governo, mas sim que transborda para além desta autoridade.

Sob a perspectiva de Teubner, esse transbordamento ocorre com o rompimento da moldura das fontes do Direito e dos ideais kantianos e pós-kantianos ao se observar o crescente movimento da sociedade civil de criação de normas de uma forma destacada da autoridade estatal. Utilizando-se da teoria sociológica de Luhmann, o autor alemão assegura que a ascensão

desse movimento legiferante da sociedade civil está muito mais alinhado com o sistema econômico do que efetivamente com o sistema político – tradicionalmente com maior influência sobre o Direito, ante a figura heliocêntrica do Estado.

> Ocorre que a história desautorizou os filósofos políticos Immanuel Kant e Bill Clinton, ao passo que já podemos ver atualmente como a Bukowina global de Eugen Ehrlich assume contornos cada vez mais nítidos. A globalização hoje em dia não é mais nenhuma utopia, mas a nossa realidade cotidiana. Ela obedece, porém, a uma dinâmica inteiramente distinta da suspeitada por Kant e Clinton. Para Kant, uma precondição necessária de uma paz mundial consistia em que os Estados nacionais individuais se outorgassem uma Constituição republicana e formassem uma espécie de confederação política. Uma globalização unitária de outros aspectos sociais seria, então, possível, assim e.g. um direito genérico de hospitalidade como um *ius cosmopoliticum*. Mas a nova experiência não é uma globalização unitária da sociedade sob a condução da política, e sim processos globalizadores fragmentados da sociedade civil em relativa independência da política[19].

Sob a perspectiva de Michaels, estamos diante de um cenário de mudança paradigmática, abandonando o nacionalismo metodológico e ingressando em um novo campo incerto e sem definição acerca de qual teoria substituirá os ideais cultivados nos últimos séculos. Contudo, ele já propõe que a construção de uma teoria baseada no surgimento de uma lei transnacional fomentada pelos movimentos da sociedade civil, que se manifesta além do Estado e com um caráter muitas vezes complementar, parece um ideal promissor. O autor americano, diferentemente do alemão, não dissocia esse novo movimento da figura do Estado, mas o coloca simplesmente como além dele, sem efetivamente afrontar o monopólio estatal. Ainda segundo Michaels, a ideia de uma lei transnacional além do Estado não o enfraquece, mas, ao contrário, termina o fortificando.

Apesar das nuances específicas de cada uma das teorias propostas pelos autores, pode-se observar que há um ponto de convergência entre elas: o foco é ajustado na sociedade civil e no seu consequente movimento econômico. Como consequência desse foco, percebe-se que há um destaque do Direito do Comércio Internacional do sistema político e o seu consequente acoplamento estrutural com o sistema econômico.

Feita essa breve sumarização dos conceitos mais profundamente explorados nos tópicos anteriores, tentar-se-á, nesse ponto, fazer um acoplamento entre essas teorias e a realidade empírica atual, especialmente ante a emergência da chamada economia do compartilhamento.

---

[19] TEUBNER, 2003, p. 12.

De início, por economia do compartilhamento entende-se uma economia movimentada essencialmente pela sociedade civil, na qual os consumidores garantem uns aos outros acesso direto e temporário aos seus ativos (materiais e imateriais) subutilizados, possivelmente, mas não de forma obrigatória, mediante retribuição em dinheiro.

> A economia do compartilhamento é mais frequentemente entendida como um consumo colaborativo 'monetizado', mas coexiste com uma igualmente importante tendência ao redor de práticas econômicas eticamente inspiradas, que combinam benefícios materiais com um sistema de valor mais explícito. A economia do compartilhamento, portanto, também pode ser entendida como uma economia cívica, onde cidadãos compartilham recursos sem monetização, por razões de convivência ou apoio mútuo no nível local.[20]

Pode-se dizer que a economia do compartilhamento foi potencializada e tem alcançado expressões cada vez mais substanciais em um ambiente conectado proporcionado pela Internet e pelas novas aplicações tecnológicas que surgem nesse ambiente inovador. Isto porque, como será explorado de forma detalhada adiante, esse ambiente digital permite que os usuários interajam entre si e com o mundo de uma forma diferente, baseada cada vez mais no poder dos próprios indivíduos e de forma mais descentralizada e distribuída.

Atualmente, não há mais a prevalência de uma relação passiva entre os indivíduos, os dispositivos, o mundo e as informações, por exemplo. Os conteúdos são feitos e produzidos por e para os indivíduos, de forma cada vez mais aberta, customizada, descentralizada, distribuída e, sobretudo, baseada em dados gerados pelos próprios usuários.

> O surgimento do ambiente de comunicações em rede e computacionalmente mediado mudou esse fato elementar. Os requisitos materiais para a produção e comunicação eficazes de informação agora pertencem a um número de indivíduos com ordens de grandeza maiores que o número de proprietários dos meios básicos de produção e troca de informações há apenas duas décadas. A remoção das barreiras físicas na produção efetiva de informação fez da criatividade humana e da própria economia da informação os principais elementos estruturantes da nova economia da informação em rede[21].

---

[20] Tradução livre do original: "The sharing economy is most often understood as 'monetized' collaborative consumption, but it coexists with an equally important trend towards ethically-inspired economic practices, that combine material benefits with a more explicity value system. The sharing economy therefore can also be understood as a civic economy, where citizens share resources without monetization, for reasons of conviviality or mutual support on a local level". BAUWENS et al., 2012, p. 151.

[21] Tradução livre do original: "The rise of the networked, computer-mediated communications environment has changed this basic fact. The material requirements for effective information production and communication are now owned by numbers of individuals several orders of magnitude larger than the number of owners of the basic means of information production and exchange a mere two decades ago. The removal of the physical constraints on effective information production has made human creativity and the economics of information itself the core structuring facts in the new networked information economy". BENKLER, 2006, p. 4.

Essa mudança estrutural na forma como as pessoas se relacionam com a tecnologia e, consequentemente, como se relacionam entre si traz um potencial brutal de mudança na sociedade, especialmente por aumentar a comunicação, encurtar as distâncias, diminuir as fronteiras, aumentar o comércio internacional e, de forma inevitável, aprofundar o processo de globalização, bem como no Direito, na medida em que repensar as formas normativas se apresenta como uma necessidade nessa nova conformação social, cada vez mais global.

> Combinadas, estas tecnologias potencialmente reforçam a comunicação entre os cidadãos, abrem acesso à informação para todos e alimentam os cidadãos com conexões de comunicação entre distâncias que antes impediam a democracia direta ou, mais ainda, qualquer tipo de interação. Se antes a escala de democracia se encerrava nos limites do território que o homem era capaz de cruzar a pé em um dia a caminho da assembleia, as telecomunicações com a velocidade da luz transformaram o mundo inteiro em uma cidade totalmente conectada – a aldeia global de McLuhan[22].

É nesse contexto de hiperconectividade, de constante inovação e da crescente onda da economia compartilhada que se assiste à ascensão das aqui chamadas *up companies*. No conceito de *up companies* estão incluídas, para os fins do presente estudo, as *upstarts*[23], as *startups*[24] e/ou *scaleups*[25]. Pode-se dizer que elas representam a nova era de empresas que se propõem buscar um novo tipo de oferta de serviço ou de bem, de forma alternativa ou complementar aos serviços já oferecidos pelo mercado e que, geralmente, o surgimento e crescimento dessas empresas representam um impacto violento na ordem vigente, seja no plano social, seja econômico ou mesmo jurídico.

---

[22] BARBER, 2003, p. 309.

[23] Termo inicialmente utilizado por Brad Stone, em seu livro denominado *"*As Upstarts. Como a Uber, a Airbnb e as killer companies do novo Vale do Silício estão mudando o mundo*"* e, segundo a definição do Merriam-Webster Learner's Dictionary, possui o seguinte significado: "*Upstart* up.start (substantivo feminino). 1. Pessoa, negócio etc. que recentemente obteve sucesso. 2. Pessoa que iniciou há pouco uma atividade, fez sucesso etc. e não demonstra o devido respeito para com as pessoas mais velhas e experientes ou para com as maneiras tradicionais de se fazer as coisas".

[24] O termo startup, em tradução literal do inglês, significa começar algo. Na prática, contudo, esse termo passou a ser adotado de forma bastante difundida para se referir a empresas essencialmente inovadoras, que trabalham em cenários de bastante incertezas em cima de um modelo de negócio repetível e potencialmente escalável. Pode-se dizer que o modelo é repetível quando ele pode ser replicado praticamente de forma ilimitada sem muitas adaptações. Já escalável é aquele negócio que consegue crescer em receita sem necessariamente ter um aumento de custo equivalente, gerando, assim, um aumento na margem de lucro.

[25] As *scaleups* são aquelas empresas que apresentam um alto grau de crescimento, com um modelo de negócio escalável, com a capacidade, por exemplo, de aumentar a sua margem de lucro mais rapidamente do que o seu número de empresas). Esse conceito é muito utilizado pela Endeavor nos seus programas. Para maiores informações, acessar: https://endeavor.org.br/ambiente/empresas-alto-crescimento/.

Alguns dos mais conhecidos exemplos das chamadas *up companies* são a Uber e o Airbnb, que atuam primordialmente no ramo de compartilhamento de transportes e de acomodações, respectivamente.

Sobre a trajetória dessas duas gigantes no atual cenário econômico, podemos fazer um pequeno recorte amostral para tentar avaliar a aplicabilidade dos conceitos teóricos de Teubner e Michaels sobre a ascensão de leis fora ou além do Estado, conforme o caso, impulsionadas por movimentos sociedade civil.

Observemos, primeiro, o polêmico caso da Uber do seu início até o apogeu da sua expansão, de forma sucinta e sem nenhuma expectativa de esgotar a trajetória da empresa, ante a natural inadequação metodológica para o presente trabalho.

A partir do lançamento da sua plataforma digital – em 2010 –, a Uber lançou no mercado uma nova modalidade de transporte urbano de passageiros ao conectar motoristas particulares e passageiros, baseado no critério de localização dos dois. Essa proposta terminou se revelando, na prática, como uma forma concorrente ao serviço tradicional de táxis – fato esse agravado pelo lançamento do serviço UberX.

Desde o seu lançamento em São Francisco, na Califórnia, até a sua expansão global, a Uber enfrentou diversas reações positivas e negativas. Do lado negativo, houve uma crescente e violenta insurgência por parte dos taxistas, que se viram submetidos, segundo alegam, a uma situação de concorrência desleal. Pelos usuários, via-se, cada vez mais, uma adesão ao serviço, tanto que a empresa alcançou um patamar exponencial, o que superou todas as expectativas projetadas para o negócio.

Nesse percurso, vários foram os embates regulatórios em todos os Estados nacionais, em todos os níveis, mas especialmente no nível local. Na prática, o que se observou foi o seguinte: a Uber conseguiu se instalar e crescer em praticamente todos os cantos do mundo capitalista sustentada, primordialmente, pela adesão da sociedade civil ao seu serviço.

A Uber até nomeou esse fenômeno, chamando-o de a "Lei de Travis", fazendo referência ao seu antigo CEO, Travis Kalanick. Segundo a empresa, a Lei de Travis diz basicamente o seguinte: "Nosso produto é tão superior ao status quo que, se dermos às pessoas a oportunidade de vê-lo e testá-lo em qualquer lugar do mundo onde o governo precise levar ao menos um pouco em conta o que o povo quer, eles vão exigi-lo e defender o seu direito de existir"[26].

---

[26] STONE, 2017, p. 204.

Situação semelhante à da Uber foi enfrentada pelo Airbnb, que fornece um serviço comunitário de compartilhamento de acomodações. As grandes redes hoteleiras se viram acuadas pelo crescente número de hóspedes que aderiram aos serviços do Airbnb no lugar de utilizar o tradicional serviço hoteleiro. Essa fuga maciça de clientes e a consequente queda de receita do setor geraram vários embates regulatórios entre o Airbnb e as mais diversas autoridades, nos mais diferentes Estados nacionais, sempre com a mesma tônica: uma grande adesão da sociedade civil pressionando o âmbito regulatório para garantir a permanência do novo serviço prestado.

Na mesma linha da Lei de Travis, Brian Chesky, o CEO do Airbnb, também nomeou esse movimento da pressão da sociedade civil para legitimar o serviço perante as autoridades regulatórias. Chesky chamou isso de "velocidade de escape". Para ele, quando há uma proposta de uma mudança tão drástica e de difícil compreensão imediata por todos, o melhor a se fazer é, basicamente, crescer muito e muito rápido para conseguir virar uma instituição e, assim, garantir que os entes reguladores se vejam obrigados a acomodar a sua situação de alguma maneira. Ele vai além e diz que é necessário alcançar uma velocidade de escape, que equivaleria a alcançar um certo grau de estabilidade depois da decolagem de um foguete, que é sempre cheia de solavancos[27].

Analisando as duas trajetórias, pode-se claramente observar os seguintes elementos de conexão nos recortes empíricos eleitos: as influências da globalização e da tecnologia são evidentes, houve uma proposta de mudança paradigmática na forma prestar e utilizar serviços tradicionais, houve ainda uma grande adesão da sociedade civil e embates regulatórios e, por fim, houve uma relativa acomodação desses novos serviços.

Traçando um paralelo com a teoria pluralista defendida por Teubner, o que se observa nesses casos é que houve uma pressão da sociedade civil lastreada por movimentos econômicos e, como consequência, houve uma adequação do sistema normativo dos Estados. Nessa mesma linha, Teubner defende: "um direito político centralmente produzido é claramente marginal, em oposição ao direito dos juristas, da decisão prática de conflitos jurídicos, e sobretudo em oposição ao Direito Vivo da Bukowina"[28]. E, mais adiante, defende o autor que a tendência da lógica pluralista é a substituição dos mecanismos coercitivos estatais por mecanismos típicos de controle social[29].

---

[27] STONE, 2017, p. 287.
[28] TEUBNER, 2003, p. 13.
[29] TEUBNER, 2003, p. 19.

Questiona-se, assim, se os movimentos vivenciados pelas *up companies* não representariam uma amostra empírica da teoria sociológica de Luhmann defendida por Teubner, na medida em que o que se observa é o sistema econômico influenciando a sociedade civil, que, por sua vez, provoca uma irritação no sistema jurídico, que se vê obrigado a se autolegitimar com a adequação das suas normas.

Analisando os exemplos acima referenciados como amostra empírica de uma nova dinâmica social, cabe questionar se o que está ocorrendo é uma clara situação de delegação, em que o Estado regula o mínimo e confere liberdade para as partes se organizarem ou se há o encolhimento do Estado nacional e o fortalecimento dos movimentos ordenatórios da própria sociedade civil. Baseando-se nos exemplos da Uber e do Airbnb, é possível defender que o movimento de retração do Estado se apresenta muito mais por uma expansão da sociedade civil do que efetivamente por uma decisão do próprio Estado e esse movimento tem claramente um caráter global, haja vista que atinge não apenas um Estado em particular, mas quase todos, de forma indiscriminada e praticamente com a mesma estruturação e formatação.

Assim, é possível sustentar que esses movimentos servem, cada vez mais, de esteio para a construção de uma nova governança global – na lógica da aldeia global de McLuhan[30] –, que, por sua vez, está ocorrendo em virtude da força da sociedade civil e não por força de um movimento ordenado pela política e, consequentemente, pelos Estados. Ademais, cabe destacar que esse movimento da sociedade civil foi – e é – potencializado pela utilização massiva de novas tecnologias e de aplicabilidades cada vez mais abertas, descentralizadas e distribuídas disponibilizadas em rede para os indivíduos.

Nesse ponto, cabe fazer um novo paralelo, dessa vez com a teoria de Ralf Michaels. Também é possível observar que todo esse movimento de ascensão do poder legiferante da sociedade civil e de pressão regulatória sobre os Estados nacionais não acarretou o enfraquecimento deles, nem tampouco se mostrou como um Direito a-nacional, sem a presença do Estado. O que se observou, na prática, foi o desenvolvimento de normas além do Estado – presente aí a ideia de transbordamento –, que terminaram, de alguma maneira, sendo por eles legitimadas.

[30]Herbert Marshall McLuhan foi um educador, intelectual, filósofo e teórico da comunicação canadense. Ele ficou bastante conhecido por vislumbrar a Internet quase trinta anos antes de ser inventada e por ter disseminado o uso do termo “Aldeia Global”. O autor foi pioneiro no estudo das transformações sociais provocadas pela revolução tecnológica do computador e das telecomunicações.

É importante, contudo, mencionar que as ideias aqui lançadas são apenas propostas abertas a discussão e passíveis de modificações. Sem dúvidas, estamos numa zona de transição, vivenciando uma mudança paradigmática muito profunda e de forma muito rápida. Parece natural então que, enquanto estamos vivendo e experimentando essa mudança tão intensa, certos conceitos não surjam e não se firmem de forma clara e precisa. Pelo contrário. Talvez o papel mais importante desse momento seja justamente lançar dúvidas, ideias e questionamentos para auxiliar no processo construtivista que se segue após a violência da quebra do paradigma anterior ao choque de se lançar no desconhecido.

Justamente no intuito de tentar trazer algumas respostas e possíveis correções para falhas estruturais vivenciadas pelo estágio atual da economia do compartilhamento assistimos ao surgimento de novas tecnologias disruptivas[31] e a uma (suposta) nova revolução digital representada pela tecnologia do *blockchain*[32], bem como a novas teorias jurídicas para analisar e tipificar essas manifestações sociais e normativas.

Essa nova tecnologia, denominada de *Distributed Ledger Technology* (DLT), em tradução livre, tecnologia do livro-razão distribuído, é baseada no conceito de um banco de dados aberto, de forma distribuída, descentralizado e continuamente atualizado, utilizando o método da criptografia para garantir a segurança e a transparência do ambiente transacional digital. A proposta do *blockchain* é garantir cada vez mais o desenvolvimento das relações diretas entre as partes (*peer-to-peer)* sem a necessidade de participação de quaisquer intermediários, tais como bancos, cartórios ou outros órgãos governamentais.

Com o *blockchain*, a própria rede de usuários verifica a autenticidade das transações, que são únicas, inalteráveis, rastreáveis e marcadas digitalmente, tudo isso graças ao sistema dos blocos em cadeia (tradução literal do termo "*blockchain*"). Essas transações podem envolver não somente cifras, mas contratos, imóveis, posses em geral. Há governos, inclusive, apostando em revoluções significativas na esfera pública, seja por meio de transformações nas relações entre governos e particulares em termos de compartilhamento de dados, transparência e confiança ou até mesmo por meio de votações eleitorais e pagamento de impostos através de *blockchain*[33].

---

[31] O conceito vem do aportuguesamento do nome "*disruption*", em inglês, e é, atualmente, empregado para se referir basicamente a novas tecnologias. O seu significado, de acordo com o Merriam-Webster é o seguinte: "*Disruption (noun). The act or process of disrupting something; a break or interruption in the normal course or continuation of some activity, process, etc*.".

[32] Termo "*blockchain revolution*" inicialmente utilizado por Don e Alex Tapscott e atualmente de uso já disseminado. Para maiores informações, consultar: TAPSCOTT; TAPSCOTT, 2018.

[33] Para explorar mais o tema, consultar: UNITED KINGDOM GOVERNMENT OFFICE FOR SCIENCE, 2016.

A relevância dessa nova tecnologia para o comércio internacional se mostra, sobretudo, em decorrência do crescimento das transações de caráter transnacional formalizadas no âmbito do *blockchain*, de forma direta entre as partes e sem a necessidade de qualquer intermediário, especialmente pelas ferramentas tecnológicas embarcadas na rede que fazem com as transações sejam únicas, imutáveis e irreversíveis.

Com a suposta facilidade apresentada pela nova tecnologia, vive-se uma tendência, cada vez mais evidente empiricamente, de fortalecimento de um ambiente comercial supranacional baseado em transações *peer-to-peer* e de fenômenos normativos dissociados dos ordenamentos jurídicos nacionais, oriundos desse próprio ambiente comercial. Tanto que o surgimento desse novo ambiente transacional e as consequências jurídicas correlatas não passam despercebidos. Alguns autores já denominam essa suposta nova ordem jurídica de *Lex Cryptographia*[34], que pode ser entendida e enquadrada como um desdobramento ou uma evolução da *Lex Mercatoria*, a partir das perspectivas pluralistas ora adotadas.

Assim, considerando a amplitude do assunto e a sua relevância para o comércio internacional e, sobretudo para o Direito, faz-se necessário mergulhar na evolução histórica entre Direito e Tecnologia, passando pelo surgimento da Internet, sua arquitetura inicial e atual, bem como sua estrutura de governança e, na sequência, em análises um pouco mais técnicas sobre o *blockchain* e sobre os impactos para o Direito dessa nova forma de codificação de regras, tópicos estes que serão apresentadas nos capítulos subsequentes do presente estudo.

[34] Para se aprofundar no tema, consultar: WRIGHT; DE FILIPPI, 2015.

3. O INÍCIO DA REVOLUÇÃO DIGITAL E DA CONSTRUÇÃO DE UMA NOVA FORMA DE GOVERNANÇA GLOBAL

3.1 The Digital Big Bang: o surgimento da Internet

Não é possível falar do surgimento da Internet sem fazer uma breve inserção histórica da época da Guerra Fria. Iniciada após o fim da Segunda Guerra Mundial, no final do ano de 1945, a Guerra Fria se caracterizou, basicamente, por disputas nos campos econômico, diplomático e, sobretudo, ideológico entre as duas superpotências da época: os Estados Unidos da América (EUA) e a União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS).

O que existia na época era, basicamente, o seguinte cenário: um mundo arrasado pela guerra e vivendo as mazelas e consequências desse sanguinário conflito que se estendeu por pouco mais de 6 anos e os EUA despontando como o expoente máximo da ideologia capitalista, como a maior potência militar do mundo e, ainda, como detentor de uma hegemonia nuclear sem precedentes. Os ataques de Hiroshima e Nagasaki serviram especialmente para confirmar esse poderio americano.

Além da hegemonia militar, os EUA também passaram a ditar as bases econômicas do mundo. Isso fica especialmente claro após a conferência de Bretton Woods, ocorrida em 1944, na qual os países Aliados se reuniram para, em suma, organizar uma nova ordem econômica mundial e regular o comércio entre os países, de modo a fortalecer o ideal capitalista.

Do outro lado, a URSS entendeu que deveria avançar rapidamente na corrida armamentista, na tentativa de alcançar os EUA e, consequentemente, de manter a paridade entre as duas superpotências.

Com isso, deu-se início ao hiperdesenvolvimento de dois grandes setores: o bélico e o espacial. Esse hiperdesenvolvimento, por sua vez, estava lastreado em pesquisa e desenvolvimento (P&D), o que contribuiu, sobremaneira, para o rápido surgimento de novas tecnologias, dentre elas a Internet, uma das mais – senão a mais – relevantes do século XX.

A Internet, portanto, teve o seu embrião em pesquisas militares desenvolvidas nessa época da Guerra Fria, em especial aquelas encabeçadas pela *Advanced Research Projects Agency* (ARPA). A ARPA nasceu em outubro de 1957, por uma iniciativa do então presidente americano, Eisenhower, como uma reação ao desenvolvimento espacial soviético ao lançar no espaço o primeiro satélite artificial da história da humanidade, o Sputnik.

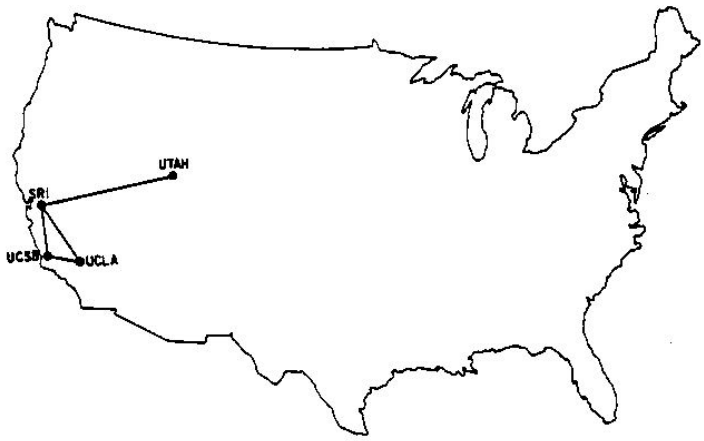
Contudo, em 1958, foi criada a *National Aeronautics & Space Administration* (NASA) e as funções de pesquisa espacial, que antes ficavam sob a guarida da ARPA, passaram então para a NASA. Com isso, parecia, a princípio, que a ARPA perderia a sua função, mas a agência continuou desenvolvendo as suas pesquisas, em especial no ambiente universitário, e o mais importante, como uma agência dotada de relativa autonomia nas pesquisas e com capacidade de investimento.

A partir da necessidade de criação de uma rede para transmissão de dados, de forma fragmentada, entre os pesquisadores, Joseph Licklider, psicólogo e cientista da computação formado pelo *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), fundou, em 1962, um departamento dentro da ARPA denominado de *Information Processing Techniques Office* (IPTO), que tinha como grande objetivo fomentar a pesquisa em interação computacional para transferência de dados de forma fragmentada e diferida no tempo.

Para essa transferência de dados de forma fragmentada, o IPTO utilizou uma tecnologia já existente no âmbito de transmissão das telecomunicações: a comutação por pacote. Essa tecnologia, desenvolvida inicialmente por Paul Baran e por Donald Davies, foi uma proposta apresentada ao Departamento de Defesa Americano com o propósito de garantir a construção de um sistema militar capaz de sobreviver a um ataque nuclear – hipótese bastante factível na época da Guerra Fria. A ideia era criar um sistema descentralizado e flexível que permitisse a manutenção das comunicações, dos dados e das informações, mesmo se houvesse alguma destruição em algum ponto dos nós interconectados. Observa-se, já nesse ponto, o surgimento da ideia de uma rede descentralizada, um dos principais pilares da Internet e de várias outras tecnologias posteriores.

Em 1969, utilizando-se da tecnologia de comutação por pacotes, a ARPA desenvolveu a chamada ARPANET, para conectar, a princípio, a Universidade da Califórnia em Los Angeles, o *Stanford Research Institute* (SRI), a Universidade da Califórnia em Santa Barbara e a Universidade de Utah. O mapa abaixo mostra o retrato de dezembro de 1969, com os primeiros nós da rede:

Figura 1 – Nós da ARPANET no seu surgimento, em 1969

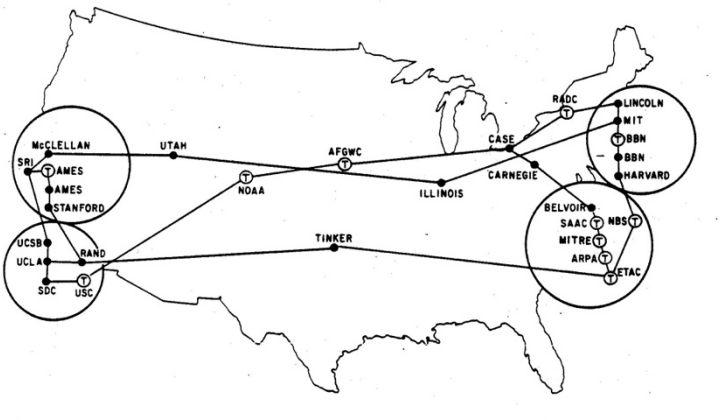


Fonte da imagem: ARPANET Maps.

Disponível em: http://som.csudh.edu/fac/lpress/history/arpamaps/press.jpg.

A partir de então, houve a expansão desses nós e, em agosto de 1972, já havia 24, sendo a grande maioria de centros universitários.

Figura 2 – Nós da ARPANET em agosto de 1972



Fonte da imagem: ARPANET Maps.

Disponível em: http://som.csudh.edu/fac/lpress/history/arpamaps/f10aug1972.jpg.

O próximo passo era então criar uma rede das redes, de modo a permitir a comunicação da ARPANET com outras redes de computadores. Contudo, essa tarefa não era fácil,

especialmente pela dificuldade de compatibilização entre as normas e linguagens utilizadas pelas outras redes. Para garantir essa comunicação era preciso criar então protocolos de comunicação padronizados entre todas as redes.

Foi no ano de 1973 que um grupo liderado por Vint Cerf, à época estudante de Stanford e considerado por muitos como o pai da Internet, criou o chamado *Transmission Control Protocol* (TCP). Em 1978, o TCP foi dividido em dois, sendo acrescentado o *Internet Protocol* (IP) e, da junção desses dois protocolos, surgiu o Protocolo TCP/IP, até hoje utilizado na Internet.

> Em 1973, a Agência de Projetos de Pesquisa Avançada de Defesa dos Estados Unidos (DARPA) iniciou um programa de pesquisa para investigar técnicas e tecnologias para interligar pacotes de dados de vários tipos. O objetivo era desenvolver protocolos de comunicação que permitiriam que computadores ligados à rede se comunicassem de forma transparente através de múltiplos pacotes de dados vinculados. Ele foi denominado projeto *Internetting* e o sistema de rede de dados então criado ficou conhecido como a "Internet". O sistema de protocolos que foi desenvolvido a partir dos esforços implementados nesse trabalho passou a ser conhecido como Protocolo TCP/IP depois do desenvolvimento de dois protocolos iniciais: Protocolo de Controle de Transmissão (TCP) e Protocolo de Internet (IP)[35].

Após a criação do TCP/IP, houve uma grande difusão de nós na rede e o mapa da ARPANET passou então a ter uma configuração lógica que não podia mais ser simplesmente apresentada por uma teia de nós interligados[36]. Na nova lógica da rede, havia os computadores hosts e foram acrescentados ainda vários computadores intermediários, para aliviar o trabalho dos hosts e auxiliar no processamento e roteamento dos pacotes de dados transmitidos. Esses computadores intermediários passaram a ser chamados de *Interface Message Processor* (IMP).

No ano de 1975 houve a transferência da ARPANET para a *Defense Communication Agency* (DCA) e, no intuito de criar uma comunicação entre todos os computadores das forças armadas, estabeleceu-se a chamada *Defense Data Network*, operando com protocolos TCP/IP. Em 1983, a ARPANET foi dividida em duas: a MILNET, que passou a ser de uso militar

---

[35] Tradução livre do original: "In 1973, the U.S. Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA) initiated a research program to investigate techniques and technologies for interlinking packet networks of various kinds. The objective was to develop communication protocols which would allow networked computers to communicate transparently across multiple, linked packet networks. This was called the Internetting project and the system of networks which emerged from the research was known as the "Internet." The system of protocols which was developed over the course of this research effort became known as the TCP/IP Protocol Suite, after the two initial protocols developed: Transmission Control Protocol (TCP) and Internet Protocol (IP)". CERF, 2009.

[36] Para verificar o mapa lógico da ARPANET em 1977, acessar ARPANET Maps. Disponível em: http://som.csudh.edu/fac/lpress/history/arpamaps/arpanetmar77.jpg. Acesso em: 26 out. 2019

exclusivo, e a ARPANET, por sua vez, tornou-se ARPA-INTERNET e suportava pesquisas e investigação.

Nesse ponto é importante frisar que, até então, toda a operacionalidade e o controle das redes estavam sendo totalmente executados pela Secretaria de Estado da Defesa dos EUA. Considerando especialmente que o mundo ainda vivia sob a tensão da Guerra Fria, apesar do já anunciado desmantelo econômico do bloco soviético, o comportamento natural foi manter o ambiente da rede regulado e controlado exclusivamente pelo Estado americano,

Ainda durante esse período, especificamente no ano de 1984, a *National Science Foundation* (NSF), uma agência federal independente criada pelo Congresso Americano em 1950[37], desenvolveu a sua própria rede de comunicações entre computadores e a denominou de NSFNET. Em 1986, a NSFNET foi colocada online, com uma velocidade de 56.000 bits por segundo e, em 1988, ela passou a usar a ARPA-INTERNET como seu *backbone*[38], aumentando assim a sua velocidade para 1,5 megabits por segundo. Em 1990, a ARPANET foi retirada de operação pelo Departamento de Defesa americano e a NSF passou a controlar a net.

Em paralelo a esse desmantelo da ARPANET e à emergência da NSFNET, é importante trazer o contexto econômico e histórico que permeava a época: em 1989, houve a queda do muro de Berlim e, consequentemente, o fim do socialismo no leste europeu. Com

---

[37] Os objetivos da NSF, segundo o *National Science Foundation Act* de 1950, são, basicamente*:* (1) desenvolver e incentivar a busca por uma política nacional de promoção de pesquisas básicas e educação na ciência; (2) iniciar e apoiar pesquisas científicas básicas nas ciências matemática, física, médica, biológica, da engenharia e outras ciências, por meio de contratos ou outros instrumentos (incluindo subvenções, empréstimos e outras formas de assistência) para a condução de tais pesquisas científicas básicas e avaliar o impacto da pesquisa sobre o desenvolvimento industrial e sobre o bem-estar geral; (3) por requisição do Secretário de Defesa, para iniciar e apoiar atividades específicas de pesquisa científica em conexão com assuntos relativos à defesa nacional por meio de contratos ou outros instrumentos (incluindo subvenções, empréstimos e outras formas de assistência) para a condução de tais pesquisas científicas; (4) conceder, conforme previsto na seção 10, bolsas de estudo e bolsas de pós-graduação nas ciências matemática, física, médica, biológica, da engenharia e outras ciências; (5) promover o intercâmbio de informações científica entre cientistas nos Estados Unidos e em países estrangeiros; (6) avaliar programas de pesquisa científica promovidos por agências do Governo Federal e correlacionar os programas de pesquisa científica da Fundação com aqueles realizados por indivíduos e por grupos de pesquisa públicos e privados; (7) estabelecer comissões especiais que o Conselho possa eventualmente considerar necessárias para os propósitos desse ato; e (8) manter um registro de pessoal das áreas científica e técnica e de outra forma fornecer uma central de informações para cobrir todo o pessoal das áreas científica e técnica nos Estados Unidos, incluindo seus territórios e posses. Fonte: https://www.nsf.gov/about/history/legislation.pdf. Acesso em 28 de outubro de 2019.

[38] Backbone, que em tradução livre para o português significa espinha dorsal, é, na prática, a estrutura física da rede, por onde circulam os dados dos usuários e o que possibilita a troca de informações entre servidores. Funciona como uma verdadeira coluna de sustentação da rede, na medida em que recebe todos os dados da Internet e os interliga ao seu destinatário correto por meio de redes menores a ela conectadas.

isso, pode-se dizer que estava decretado o fim da Guerra Fria, o irreversível enfraquecimento da URSS e a inevitável ascensão e hegemonia dos EUA.

Diante do fim dessa polarização mundial, observou-se o início de um novo movimento de globalização. Essa nova onda, chamada por Thomas Friedman de Globalização 3.0, foi responsável pelo achatamento e pela planificação do mundo (FRIEDMAN, 2014), na medida em que garantiu aos indivíduos a capacidade de se comunicarem, de colaborarem e de concorrem, no âmbito mundial, quase que sem fronteiras. Sem dúvidas, a privatização da Internet foi um grande vetor dessa transformação, especialmente, por ter assegurado o seu uso comercial ao redor do mundo de maneira relativamente democrática.

> No final do século XX, três processos independentes se uniram, inaugurando uma nova estrutura social predominantemente baseada em redes: as exigências da economia por flexibilidade administrativa e por globalização do capital, da produção e do comércio; as demandas da sociedade, em que os valores da liberdade individual e da comunicação aberta tornaram-se supremos; e os avanços extraordinários na computação e nas telecomunicações possibilitados pela revolução microeletrônica. Sob essas condições, a Internet, uma tecnologia obscura sem muita aplicação além dos mundos isolados dos cientistas computacionais, dos hackers e das comunidades contraculturais, tornou-se a alavanca na transição para uma nova forma de sociedade — a sociedade de rede —, e com ela para uma nova economia[39].

Antes de adentrar na análise do processo de privatização da Internet, é importante falar sobre a criação do World Wide Web (www), posto que essa ferramenta, juntamente com a criação do HTML e dos browsers, foi determinante para a disseminação comercial da rede, no âmbito mundial.

O www, que também pode ser chamado de Web, foi desenvolvido no ano de 1991 por Tim Berners-Lee e um grupo de pesquisadores do *Centre Européen pour La Recherche Nucléaire* (CERN), localizado em Genebra, na Suíça. O www funciona como a infraestrutura de uma grande cidade virtual, o HTML e o JavaScript, linguagens computacionais, são as linguagens dessa cidade virtual e os browsers, tais como MOSAIC, Netscape, Internet Explorer, Google Chrome e Safari, funcionam como os tradutores dessas linguagens, formando uma interface gráfica para os seus usuários e possibilitando, assim, que pessoas que não são da área de tecnologia da informação possam ter acesso e utilizar de forma produtiva a Internet e a Web.

---

[39] CASTELLS, 2015, p. 8.

Assim, podemos dizer que a Internet está dividida em várias interfaces. Primeiro, há a infraestrutura de hardware, composta por *backbone,* servidores, roteadores, mainframes e computadores, todos interligados na rede. Para garantir a comunicação nessa rede se usa, basicamente, o protocolo TCP/IP, que serve como uma ferramenta para compactação de dados, facilitando, assim, a sua transferência, e para descompactação no dispositivo destinatário da mensagem. Além dessa infraestrutura da Internet, há a Web, espaço virtual onde as informações são lançadas e consumidas pelos seus milhões de usuários, por meio das ferramentas já mencionadas acima.

Impende registrar nesse ponto que há várias outras nuances técnicas que compõem a infraestrutura da rede, tais como camadas, protocolos de proteção para garantir a integridade e segurança das informações e dados, linguagens de programação, dentre várias outras. Contudo, por uma natural questão de limitação técnica, esses aspectos não serão explorados no presente estudo.

A ideia central e mais importante para o presente trabalho parte da privatização e da globalização da Internet, processos esses que começaram a acontecer a partir de 1990 e foram oficializados em 1993, quando a net saiu do controle da NSF. A privatização da Internet e a sua consequente exploração comercial de forma acelerada e difusa delinearam o arcabouço da arquitetura regulatória da rede tal como ela é hoje.

3.2 Assistindo ao *boom* da hiperconexão: da privatização à internacionalização da Internet

É fundamental destacar que a Internet – desde a sua concepção até a atualidade – sempre se baseou nos seguintes pilares: rede descentralizada, com poder computacional distribuído entre os vários nós da rede e, ainda, com uma ampla capacidade de redirecionamento de funções para evitar uma eventual desconexão.

Apesar da vocação inicialmente militar do projeto, o desenvolvimento da Internet se revelou, na prática, como algo muito maior. Ao analisar empiricamente o fato podemos observar que houve uma convergência de vários fatores positivos que culminaram em um dos exemplos mais *sui generis* da história.

A Internet foi gestada em um ambiente governamental favorável, com subsídio à pesquisa e à inovação, mas sem muita interferência, posto que a ARPA era uma agência dotada

de relativa autonomia e com vocação para os investimentos necessários em P&D. Com isso, os seus pesquisadores puderam desenvolver o projeto da net com uma considerável liberdade e com relativa segurança e, sobretudo, sem a pressão de atender aos interesses particulares dos seus financiadores e de uma expectativa de rápido retorno financeiro, tal como ocorreria se o financiador fosse a inciativa privada.

Além disso, acrescente-se o fato de que – incrivelmente – não houve uma burocratização do serviço e da pesquisa, diferentemente do que ocorreu em outras localidades, tal como na URSS e no Reino Unido. Os vários grupos de pesquisadores envolvidos no projeto puderam assim guinar a utilização da tecnologia para um ambiente essencialmente aberto e colaborativo, sempre na ideia de permitir a troca, a aprendizagem e o aperfeiçoamento das ferramentas disponíveis na rede pelos seus próprios usuários. Pode-se afirmar, portanto, que não foi um projeto de orientação exclusivamente militar. Muito pelo contrário. Estamos diante de uma grande criação cultural, lastreada, sobretudo, na base aberta do compartilhamento para fomento da inovação (CASTELLS, 2015).

Apenas sob a perspectiva de exploração histórica, cabe aqui fazer uma breve digressão para mostrar como o rumo da Internet poderia ter sido bem diferente. Em 1972, ainda na época do desenvolvimento inicial da ARPANET, o IPTO, departamento do ARPA responsável pelo projeto, propôs a privatização da rede com a sua consequente transferência para a AT&T. Contudo, a empresa privada não considerou naquele momento o projeto viável e optou por permanecer no conservador ramo de telefonia analógica. Mais adiante, já nos anos 1990, "quando o *Office of Technology Assessment* dos EUA promoveu uma audiência, nenhuma companhia telefônica aceitou o convite para participar. Uma delas declarou explicitamente não ter nenhum interesse nesse desenvolvimento" (CASTELLS, 2015, p. 28).

Essa sucessão de negativas da iniciativa privada foi, sem dúvidas, determinante para o crescimento livre da rede, não vinculado a nenhum tipo de monopólio, bem como, em um segundo momento, para o movimento governamental organizado no sentido de fomentar a privatização da Internet, a fim de garantir os investimentos necessários na rede, a sua abertura, bem como a livre concorrência no novo ambiente digital em ascensão.

Sobre esse movimento de privatização, é preciso compreender alguns fatos determinantes no processo. O primeiro deles foi o surgimento, no começo dos anos 90, de várias redes privadas. Outro fato fundamental foi a decisão da NSF de utilizar, no *backbone* da NSFNET, o Protocolo TCP/IP, o que permitiu a interconectividade da NSFNET com várias

outras redes de universidades americanas. Por fim, acrescente-se o fato de que a NSF notou que havia a necessidade de realização de investimentos significativos na infraestrutura para suportar o crescimento da rede e que seria necessário desenvolver uma estratégia para garantir que esses investimentos partissem de outras iniciativas que não os recursos públicos.

Assim, nessa mesma época, a NSF adotou a estratégia de comercializar o *backbone* da Internet por meio de uma prática seletiva de acesso. Utilizando a sua *Acceptable Use Policy* (AUP) como ferramenta diretiva desse processo, a NSF permitiu o acesso ao *backbone* da NSFNET apenas no nível local e regional e para fins de pesquisa e educação e proibiu a sua utilização comercial em âmbito nacional. Com essa proibição dirigida, assistiu-se ao início da forte expansão comercial das redes privadas e, consequentemente, do surgimento de vários Provedores de Serviços de Internet (do inglês *Internet Service Provider* – ISP).

Além do processo de privatização da rede, também é importante analisar o processo regulatório desenvolvido nesse novo ambiente digital desde a sua criação, passando por sua evolução e chegando na atualidade.

No estágio inicial do surgimento da ARPANET, por volta nos anos 60, a ARPA tinha o controle sobre a rede, já que era um projeto de pesquisa a ela vinculado. Os pesquisadores criaram, dentro da agência, o *Network Working Group* (NWG), grupo que tinha, basicamente, a função de coordenar o desenvolvimento do projeto e garantir o seu aperfeiçoamento técnico. No âmbito do NWG, a produção dos padrões técnicos era baseada na administração por consenso, por meio dos *Request for Comments* (RFCs), e o ingresso de pessoas no seu corpo dependia, em suma, de competência técnica para contribuir com o desenvolvimento da rede.

Depois do lançamento da ARPANET, Vint Cerf criou, dentro da ARPA, que à época se chamava DARPA, o *Internet Configuration Control Board* (ICCB), com o objetivo de guiar e assessorar questões técnicas da rede e do Protocolo TCP/IP (CERF, 1990). Isso ocorreu no ano de 1979.

Em 1983, o ICCB foi reorganizado pelo sucessor de Cerf, Barry Leiner. A reorganização consistiu, basicamente, na criação de vários comitês específicos (*task forces*), considerando diferentes aspectos técnicos da Internet. Esse novo grupo passou a ser chamado de *Internet Activities Board* (IAB) e está em operação até os dias atuais.

Contudo, desde a sua criação até a atualidade, o IAB passou por algumas reformulações. A mais importante delas ocorreu em 1989, quando foi subdividido em dois outros comitês subsidiários: 1) o *Internet Engineering Task Force* (IETF), cujo objetivo é tratar

sobre assuntos exclusivamente técnicos da rede, com interesse especialmente na criação de padrões; e 2) o *Internet Research Task Force* (IRTF), a quem compete, em linhas gerais, o planejamento de longo prazo da Internet, por meio de pesquisas voltadas para a evolução da rede, suas aplicações, protocolos, arquitetura e tecnologia.

Desde 1969 até os dias atuais, todas as decisões desses comitês – IAB, IETF e IRTF – são públicas, sempre lançadas e disponíveis na rede para qualquer usuário e ainda se manifestam sob o formato de RFCs, seguindo a mesma lógica fundacional do compartilhamento por meio de comentários. Os padrões criados por esses comitês são adotados voluntariamente, não havendo, portanto, qualquer imposição. Percebe-se, assim, que em todos esses processos da rede a busca é voltada, essencialmente, para a qualidade técnica e a interoperabilidade das soluções, sem que haja um controle ou autoridade central, no intuito máximo de fomentar o próprio desenvolvimento e aperfeiçoamento da rede.

Concomitantemente ao esforço da NSF de comercializar a Internet, observou-se também um movimento do IETF de expansão do fórum de discussão e colaboração técnica da rede para o âmbito internacional. Assim, em 11 de dezembro de 1992, por iniciativa dos próprios membros do IETF, houve a fundação da *Internet Society* (ISOC), uma associação civil sem fins lucrativos regida pelas leis do Distrito de Columbia (D.C.), EUA, com fins exclusivamente educacionais, científicos e beneficentes.

Os propósitos da nova organização seriam, segundo o seu estatuto social: *(i)* facilitar e oferecer suporte para a evolução técnica da Internet como uma infraestrutura de pesquisa e de educação, bem como estimular o envolvimento da comunidade científica, da indústria, do governo e de outros na evolução da Internet; *(ii)* educar a comunidade científica, indústria e o público em geral sobre a tecnologia, uso e aplicação da Internet; *(iii)* promover aplicações educacionais da tecnologia da Internet no benefício do governo, das faculdades e das universidades, da indústria e do público em geral; e *(iv)* fornecer um fórum para exploração das aplicações da Internet e estimular a colaboração entre organizações na utilização operacional da Internet, no âmbito global[40].

[40] Tradução livre de: “Such educational, charitable, and scientific purposes shall include carrying on activities: 1) To facilitate and support the technical evolution of the Internet as a research and education infrastructure, and to stimulate the involvement of the scientific community, industry, government and others in the evolution of the Internet; 2) To educate the scientific community, industry and the public at large concerning the technology, use and application of the Internet; 3) To promote educational applications of Internet technology for the benefit of

Apesar de ter sido constituída localmente, a ISOC já nasceu com a vocação para ser uma organização de caráter global. Hoje, ela dispõe de dois escritórios centrais, sendo um nos EUA, em Washington D.C. e o outro em Genebra, na Suíça, e escritórios espalhados pelos 5 continentes, contando, em 2018, com 49.139 membros[41].

Ela é dirigida por um *Board of Trustees*, composto de 3 a 15 membros, eleitos de forma democrática pelos integrantes da ISOC, num processo de votação majoritário. Dos 15 membros, 4 são eleitos pelos Membros Organizacionais (são, basicamente, as grandes companhias de tecnologia que compõem essa categoria), 4 são eleitos pelos chamados Chapters (que são compostos por membros dos escritórios locais da ISOC espalhados pelo mundo inteiro), 4 são indicados pelo IETF; e o máximo de 3 são apontados diretamente pelo *Board*, pelo voto de pelo menos 2/3 dos seus membros (ISOC, 2019).

A relação entre a ISOC, o IAB, o IETF e o IRTF não obedece a qualquer lógica estruturada e hierarquizada. O que se observa, na prática, é uma descentralização total de competências, segundo critérios técnicos, bem como cooperação mútua e interdisciplinar entre esses órgãos. Segundo a definição da própria ISOC, "ela é a casa organizacional e institucional da IETF e o apoia com financiamentos e por meio de programas tais como o ISOC Fellowship"[42]. Essa estrutura descentralizada e multissetorial foi a concepção original pretendida para a Internet, conforme afirmam os seus fundadores[43].

Além da própria regulação dos aspectos essencialmente técnicos da rede, há outras questões que também precisam ser reguladas no âmbito da Internet, tais como a padronização e o desenvolvimento da web, dos IPs, dos Sistemas Autônomos (do inglês, *Autonomous System* – AS) e dos nomes de domínios ou endereços (do inglês *domain names*) usados virtualmente. Veremos brevemente cada um deles.

Primeiramente, no campo dos nomes de domínio, é fundamental entender o funcionamento do sistema chamado de *Domain Name System* (DNS). O DNS é responsável por

---

government, colleges and universities, industry, and the public at large; 4) To provide a forum for exploration of new Internet applications, and to stimulate collaboration among organizations in their operational use of the global Internet". INTERNET SOCIETY, 1992.

[41] Fonte: https://www.internetsociety.org/isoc-in-numbers/2018/. Acesso em 29 de outubro de 2019.

[42] Tradução livre de: "*The Internet Society is the organizational home and supports it with funding, and through programs such as the ISOC Fellowship to the IETF*". Fonte: https://www.internetsociety.org/about-the-ietf/ Acesso em 29 de outubro de 2019.

[43] Fonte: https://www.internetsociety.org/internet/history-of-the-internet/ietf-internet-society/ Acesso em 29 de outubro de 2019.

regular todos os nomes de domínio da rede e há, naturalmente, uma grande gama de funções e questões a serem exploradas dentro das suas competências. Entretanto, por uma questão de recorte metodológico, abordaremos no presente trabalho apenas as questões relativas aos registros dos *Top Level Domains* (TLD), aos IPs e aos *Autonomous System Numbers* (ASNs), haja vista serem as mais relevantes para o tema ora em estudo.

O DNS, a partir do seu surgimento em 1984, era administrado por Jon Postel, um dos designers da Internet. Parece um fato histórico meio intrigante e de grande responsabilidade para uma única pessoa, mas de fato o que ocorreu durante os primeiros anos da Internet foi que as funções técnicas e de registro do DNS eram praticamente exercidas por Postel individualmente (CASTELLS, 2015). Com o avançar do sistema e diante da necessidade de delegação de algumas funções, observou-se o surgimento da *Internet Assigned Numbers Authority* (IANA), uma organização privada que, por sua vez, era administrada pelo próprio Postel.

Em 1985, quando o DNS começou a ser implementado, a responsabilidade por tais registros ficou sendo do IANA juntamente com o *Stanford Research Institute* (SRI International). No entanto, logo depois do desmonte da ARPANET, a NSF assumiu tais responsabilidades e firmou um acordo de cooperação com a *Network Solutions, Inc* (NSI), uma empresa privada, para a prestação de alguns desses serviços, dentre eles o de registro dos nomes de domínio.

Durante a expansão do DNS, já no meio dos anos 1990, houve uma crescente demanda pela utilização de nomes de domínios e isso pressionou o DNS e, consequentemente, o Governo americano a descentralizar a atribuição e a administração dos endereços da Internet. A essa altura, as questões, que antes eram essencialmente técnicas, passaram a ter também contornos políticos, legais e econômicos, especialmente em virtude do monopólio da NSI e da ocorrência de algumas infrações a direitos de propriedade intelectual no registro desses domínios (OCDE, 2005).

Diante desse cenário, passaram a surgir vários questionamentos e preocupações sobre o controle dos EUA nesse ponto tão sensível da Internet. Assim, como uma resposta a essas pressões, o Governo de Bill Clinton, em 1997, apresentou algumas propostas para equacionar a questão, dentre elas a de privatizar o DNS e de resolver o monopólio da NSI, que passou de

pequena empresa a uma companhia multimilionária em velocidade recorde. Essas propostas foram apresentadas sob o formato de um *White Paper*[44] publicado em 05 de junho de 1998[45].

A solução encontrada para esta problemática foi a criação de um novo órgão, que viria a ser denominado de *Internet Corporation for Assigned Names and Numbers* (ICANN), uma associação sem fins lucrativos sediada na Califórnia, mas também com vocação global, assim como a ISOC. A função da ICANN seria então a gestão dos domínios da Internet.

É importante frisar algumas das premissas que lastrearam a criação da ICANN: 1) todo o movimento foi feito de forma coordenada e aberta pelo Governo dos EUA, sendo absolutamente discutido com a sociedade civil; 2) quatro princípios deveriam guiar a evolução do DNS, sendo eles estabilidade, competição, coordenação privada *bottom-up* (em tradução literal, coordenação privada de baixo para cima, i.e., produzida substancialmente pelos próprios usuários da rede) e representatividade; 3) esta nova organização deveria ter o caráter global, considerando que a maioria dos usuários da Internet está fora dos EUA; e 4) o comprometimento do Governo americano de formalizar essa transição de uma maneira que permitisse ao setor privado assumir a liderança do DNS (NTIA, 1998).

A ICANN, uma vez constituída, passou a ser dirigida por um *Board of Directors*, composto por 16 membros com direito a voto, eleitos de forma difusa e representativa pelo Governo, pelos usuários da rede e por outras organizações técnicas, assim como na ISOC. Além desses 16 membros, é admitida ainda a indicação de mais 4 representantes, sem direito a voto, sendo um indicado pelo Comitê Consultivo Governamental, um pelo Comitê Consultivo do Sistema do Servidor Raiz, um pelo Comitê Consultivo de Segurança e Estabilidade e um pelo IETF[46].

Com a criação da ICANN, observa-se mais uma vez o movimento de liberalização da Internet, de transferência de atuação e de liberdade para os próprios usuários, com o fortalecimento cada vez maior da governança que emana da própria rede, adotando-se o modelo

---

[44] *White Paper*, segundo a definição do Merriam-Webster, é um documento governamental sobre qualquer assunto. A sua utilização transcende, contudo, a governamental. Na prática, além de governos, organizações e empresas também usam o formato do *White Paper* para tratar sobre algum tema relevante, explicando, em regra, suas causas, consequências e possíveis soluções, muitas vezes com o intuito de marketing.

[45] Para maiores detalhes, consultar: https://www.ntia.doc.gov/federal-register-notice/1998/statement-policy-management-internet-names-and-addresses. Acesso em 30 de outubro de 2019.

[46] ICANN, 2018.

denominado de multistakeholder ou multissetorial, como costumam denominar os estudiosos da construção dessa governança da rede[47].

> No âmago da criação de políticas da ICANN está o que é conhecido como "modelo multissetorial". Esse modelo de governança descentralizado coloca em nível de igualdade segmentos comerciais, interesses não comerciais, entidades governamentais e pessoas comuns. Diferente dos modelos de governança mais tradicionais, de cima para baixo, nos quais os governos tomam decisões sobre políticas, a abordagem multissetorial usada pela ICANN leva em consideração a criação comunitária de políticas, guiada por consenso. A ideia é que a governança da Internet deve imitar a estrutura da própria internet - sem fronteiras e aberta para todos[48].

Atualmente, a ICANN continua sendo o órgão responsável por operar o DNS, com a assunção das funções da IANA. Na operação do DNS, a ICANN coordena a distribuição de endereços e identificadores exclusivos da Internet, dentre eles os IPs, os ASNs e os TLDs, no nível global.

Os IPs são os números atribuídos aos dispositivos da rede, de forma padronizada, a fim de garantir a intercomunicação entre todos eles dentro da Internet. O primeiro protocolo IP, criado no início dos anos 80, é chamado de IPv4 e utiliza endereços de 32 bits, possuindo capacidade de pouco mais de 4 bilhões de endereços IPs, todos já alocados na rede. A geração seguinte de IPs, também chamada de IPv6, adota endereços de 128 bits, o que garante a capacidade de, aproximadamente, 340 undecilhões de endereços (ICANN, 2013).

Os ASNs, por sua vez, são os números atribuídos aos Sistemas Autônomos da Internet, que são, em linhas gerais, as redes que compõem a grande rede universal. Essas redes são autônomas, com ampla independência técnica e administrativa, mas que cooperam entre si, por meio de padrões e protocolos, para formação da Internet. Essas redes podem ser subdivididas em Provedores de Serviços ou Conteúdos, tais como Google, Facebook e Netflix, Provedores de Acesso à Internet, que garantem aos usuário o acesso à rede, e, ainda, os Provedores de Trânsito, que podem ser chamados de provedores dos provedores, pois eles são responsáveis pela manutenção da infraestrutura física da rede ou, simplesmente, do *backbone*.

Já com relação aos TLDs, é possível defini-los como sendo a parte final dos nomes de domínio, tais como .com, .org, .net, .br, .pt, dentre outros, e sua função é, basicamente, permitir a conversão desses nomes em números de IP para garantir a transmissão de informações na

---

[47] Para maiores informações sobre o tema, consultar: KURBALIJA, 2016.
[48] ICANN, 2013.

rede. Os TLDs são divididos em duas grandes categorias, quais sejam: *(i)* Country Code Top Level Domains (ccTLDs), na qual estão incluídos todos os domínios relacionados a países; e *(ii)* General Top Level Domains (gTLDs), que abrange todos os demais domínios genéricos, tais como, mas sem limitação, .com, .net, .info, .adv.

Como é possível inferir, a Internet é composta por um grande número de agentes e dispositivos interligados e todos eles precisam ser devidamente identificados na rede, de forma única, para garantir que a interoperabilidade funcione perfeitamente dentro do sistema. Essa identificação única é justamente a função da ICANN.

No entanto, para o desempenho dessas funções, ante a magnitude da sua importância e da sua abrangência global, a ICANN conta com uma rede descentralizada, tendo como espinha dorsal três organizações de apoio, cada uma com uma área de especialização, sendo elas a Organização de Apoio a Endereços (ASO — *Address Supporting Organization*), a Organização de Apoio a Nomes com Códigos de Países (ccNSO — *Country Code Names Supporting Organization*) e a Organização de Apoio a Nomes Genéricos (GNSO — *Generic Names Supporting Organization*)

A ASO, por sua vez, possui o apoio dos chamados *Regional Internet Registries* (RIRs), que são os responsáveis pelas distribuições regionais dos recursos numéricos da Internet, seguindo a lógica de descentralização do controle. Atualmente, há cinco RIRs, sendo eles: *(i) African Network Information Center* (AfriNIC), responsável pelo continente africano; *(ii) Asia Pacific Network Information Center* (APNIC), responsável pela região Ásia-Pacífico; *(iii) American Registry for Internet Numbers* (ARIN), responsável pelos Estados Unidos, Canadá e algumas ilhas do Caribe e Atlântico Norte; *(iv) Latin American and Caribbean Internet Addresses Registry* (LACNIC), responsável pela América Latina e Caribe; e *(v) Réseaux IP Européens* (RIPE NCC), responsável pela Europa, Oriente Médio e partes da Ásia (ICANN, 2013).

Outro âmbito importante de regulação a ser explorado é o da Web, hoje uma das principais expressões da Internet. Os padrões tecnológicos da Web são coordenados atualmente por um consórcio denominado de W3C Consortium, também de participação aberta, que tem como missão conduzir a web para o seu máximo potencial. O W3C é liderado por Tim Berners-Lee, o criador da web, e conta com a participação de 431 membros, dentre empresas, universidades e órgãos governamentais.

A W3C exerce essa padronização da web por meio da publicação de *Recommendations*, seguindo a mesma lógica dos RFCs. O processo de produção das *Recommendations* é baseado na participação aberta, colaborativa, sempre buscando o consenso, isonomia, transparência e qualidade técnica. Essas *Recommendations*, uma vez publicadas, passam a desempenhar a função de standards da web.[49]

Essa forma de organização entre os vários órgãos que atuam na padronização da Internet ratificam o padrão adotado desde o nascedouro da Internet: a desregulação do setor, na medida em que busca consolidar – ainda mais – as máximas de abertura, colaboração e liberdade da rede. Essa forma de atuação, como já dito anteriormente, passou a ser chamada de modelo multistakeholder ou multissetorial. Esses ideais são sempre reforçados, pois foram determinantes para que a Internet galgasse ao patamar global que tem hoje, conforme se infere da análise histórica da sua evolução.

Dito isso, cabe fazer uma outra breve reflexão sobre essa tendência de desregulação. Partindo da constatação empírica de que a grande maioria dos entes que atua ativamente na padronização, desenvolvimento técnico e pesquisa da Internet são privados, abertos e funcionam como verdadeiras instâncias de uniformização técnica – criação de standards – para a rede, seria possível afirmar que a regulação da Internet é uma clara situação de manifestação do *soft law*? Pode-se afirmar ainda que a regulação da Internet funciona como um poder legiferante além do poder do Estado, considerando que a própria comunidade cria os seus regramentos, seja por meio de standards técnicos, pelas RFCs ou pelas *Recommendations*?

Essa estrutura de governança da rede será objeto de análise e debate no tópico subsequente deste estudo, com especial enfoque para as proposituras de regulação surgidas no âmbito supranacional, considerando o inegável caráter global da Internet.

3.3 A arquitetura da rede e o seu impacto no desenvolvimento de uma nova governança global

John Perry Barlow, um dos pioneiros da Internet e fundador da *Electronic Frontier Foundation* (EFF), elaborou no ano de 1996, em Davos, na Suíça, um texto denominado de

[49] Para maiores informações, consultar: https://www.w3.org/standards/faq#std

Declaração de Independência do Ciberespaço[50]. Esse texto foi publicado como uma resposta às discussões do Fórum Econômico Mundial daquele ano, que teve como tema o desenvolvimento da globalização, sendo as principais pautas os efeitos dessa globalização e os movimentos contrários a ela, a natureza do capitalismo e as consequências das políticas de livre mercado.

Barlow retrata muito bem em seu manifesto a concepção inicial dos criadores da Internet: a ideia de que a rede deve ser neutra e livre de qualquer regulação estatal, para garantir a liberdade de informações além das fronteiras. Eles, os fundadores, acreditam que a própria rede deve se regular por meio dos seus usuários, baseando-se na colaboração, no consenso e na ética, como um verdadeiro reino paralelo, além do mundo real.

> Governos do Mundo Industrial, seus gigantes cansados de carne e aço, eu venho do ciberespaço, a nova casa da Mente. Em nome do futuro, eu solicito que vocês do passado nos deixem em paz. Vocês não são bem-vindos entre nós. Vocês não detêm soberania onde nos reunimos[51].

Ainda segundo o autor, a única lei que deve ser respeitada no reino do ciberespaço é a chamada *Golden Rule* ou Regra de Ouro, em tradução livre, que significa, basicamente, lembrar do humano ou, em outras palavras, os usuários do ciberespaço devem lembrar que há outros humanos conectados na rede. Essa simples definição, se analisada a fundo, traz consigo vários códigos morais, crenças sociais e até religiosas dos seres humanos e que podem ser resumidas na máxima de tratar o outro como gostaria de ser tratado, numa acepção da ética da reciprocidade (CHAMBERS, 2012, p. 163).

A Regra de Ouro preconizada por Barlow está imiscuída dos ideais estabelecidos na RFC 1855, lançada na rede em 1995, sendo chamada, simplesmente, de *Netiquette Guidelines*[52]. O próprio nome merece uma atenção especial. O termo *Netiquette* é um neologismo criado com o propósito de juntar os termos em inglês *network* e *etiquette*. Por se tratar de um neologismo em língua estrangeira, a sua tradução literal para o português é impossível, no entanto, tentando

---

[50] Tradução livre do original *A Declaration of the Independence of Cyberspace*.

[51] Tradução livre do original: "Governments of the Industrial World, you weary giants of flesh and steel, I come from Cyberspace, the new home of Mind. On behalf of the future, I ask you of the past to leave us alone. You are not welcome among us. You have no sovereignty where we gather". BARLOW, 1996.

[52] Para maiores informações, ver a íntegra da RFC 1855, que está disponível em https://tools.ietf.org/pdf/rfc1855.pdf. A leitura integral do texto é interessante para todos aqueles curiosos a respeito do tema, pois ela traz várias regras usualmente seguidas pelos usuários da Internet, sem sequer saber qual foi a origem de tal prática. Alguns exemplos são a sugestão de utilização de *emoticons* para dar uma característica mais sentimental à mensagem, a utilização de letras maiúsculas para dar a entonação de grito, dentre várias outras.

uma tradução mais próxima, poderíamos dizer que a RFC estabeleceu as diretrizes de etiqueta na rede.

As diretrizes para utilização da Internet previstas na RFC são dirigidas aos usuários e aos administradores da rede e não possuem qualquer perspectiva de ser uma regulamentação exaustiva. Segundo a própria RFC, trata-se na realidade de um conjunto mínimo de diretrizes elaborado por um grupo de trabalho do IETF, sem qualquer caráter de padrão ou de normas cogentes.

Na origem da RFC ora em discussão está uma publicação de Virginia Shea, conhecida como a guru das condutas da rede. A autora publicou, em 1994, um livro com mesmo nome da RFC 1855, *Netiquette*. Nessa publicação, Virginia traz dez regras básicas que ela sugere que sejam seguidas por aqueles recém-chegados na net, também chamados de *newbies*. São elas:

> Regra 1 – Lembre do Humano (Regra de Ouro)
> Regra 2 – Adote os mesmos padrões de comportamento online que você adota no mundo real
> Regra 3 – Saiba onde você está no ciberespaço
> Regra 4 – Respeite o tempo e o autocontrole das outras pessoas
> Regra 5 – Faça-se parecer bem online
> Regra 6 – Compartilhe conhecimento científico
> Regra 7 – Ajude a manter as *flame wars*[53] sob controle
> Regra 8 – Respeite a privacidade dos outros
> Regra 9 – Não abuse do seu poder
> Regra 10 – Seja tolerante com os erros das outras pessoas[54]

O que se pode observar dessas formas peculiares de regulamentação da rede é que há apenas princípios morais e éticos na determinação do comportamento dos usuários e administradores da rede, sem qualquer menção direta a normas cogentes nacionais ou internacionais. A própria Shea, ao avançar na explicação das suas regras do *Netiquette*, diz que os usuários devem envidar os seus melhores esforços para cumprir com as leis dos seus Estados

---

[53] *Flame wars* é um termo na língua inglesa cujo significado não é alcançado pela tradução para a língua portuguesa. Assim, esta autora optou por manter o termo em seu original, para evitar qualquer perda de conteúdo. Em linhas gerais o termo se refere a uma discussão acalorada entre os usuários da Internet que, repetidamente, lançam provocações de parte a parte com ataques pessoais por e-mail ou outras formas. As pessoas envolvidas em flame wars seriam, por exemplo, o que se chama hoje de *haters,* no ambiente das redes sociais.

[54] Tradução livre do original: "•Rule 1: Remember the Human; • Rule 2: Adhere to the same standards of behavior online that you follow in real life; • Rule 3: Know where you are in cyberspace; • Rule 4: Respect other people's time and bandwidth; • Rule 5: Make yourself look good online; • Rule 6: Share expert knowledge; • Rule 7: Help keep flame wars under control; • Rule 8: Respect other people's privacy; • Rule 9: Don't abuse your power; • Rule 10: Be forgiving of other people's mistakes". SHEA apud CHAMBERS, 2012, p. 171.

e do ciberespaço, mas que, apesar dessa recomendação, o livro não se refere a um conjunto de normas legais, mas sim a um código de conduta.

Essas ideias de que o ciberespaço é, na realidade, um reino independente, não passível de regulação direta pelos Estados são especialmente defendidas pelos criadores da Internet, sendo a Declaração de Independência do Ciberespaço de Barlow o seu maior expoente. Segundo Clare Chambers, essa corrente de pensamento é denominada de separatista, na medida em que os seus defensores tentam impor uma regulamentação do ciberespaço separada de qualquer regulamentação ou interferência dos Estados, partindo, para tanto, da premissa de que o espaço virtual é um reino independente e, por consequência, não passível de submissão ou interferência por parte dos Estados nacionais (CHAMBERS, 2012, p. 158).

A despeito da imensa gama de críticas possíveis a esse pensamento separatista, o que se observa, na prática, é que há de fato uma grande dificuldade de regulamentação da Internet, seja por parte dos Estados nacionais, seja por meio das organizações internacionais. Sem dúvidas as formas mais efetivas de regulamentação observadas são aquelas que provêm dos próprios administradores, desenvolvedores e usuários da rede, por meio da criação de padrões técnicos, protocolos e standards de várias naturezas.

> A evolução da Internet tem sido marcada pelo rápido desenvolvimento e flexibilidade possibilitados pela pouca interferência governamental e pelos significantes investimento e inovação por parte do setor privado. Estruturas de coordenação técnica foram criadas em paralelo para direcionar problemas relativos à operação da Internet[55].

Mas qual a razão desse fenômeno, afinal? A resposta para esse questionamento parece apontar para a arquitetura da própria Internet. Para compreender a questão, importante analisar como funciona essa arquitetura, rememorando alguns dos conceitos técnicos explicados nos tópicos anteriores desse estudo.

A Internet é composta por várias redes independentes – os Sistemas Autônomos – que possuem plena capacidade técnica e administrativa para operar a sua própria rede, seguindo apenas padrões tecnológicos comuns para garantir a conectividade. Os Sistemas Autônomos são, por exemplo, os ISPs, os Provedores de Acesso, de Trânsito e os de Conteúdo, como

[55] Tradução livre do original: "The Internet's evolution has been characterised by rapid development and flexibility enabled by little governmental interference and by significant investment and innovation by the private sector. Technical coordination structures were created in parallel to address issues relative to the Internet's operation". OCDE, 2005, p. 16.

Google, Facebook, Amazon, dentre tantos outros. Assim, pode-se afirmar que a Internet é, na realidade, uma rede de redes.

Todas os serviços, aplicações, web e até os próprios usuários estão conectados em alguma extremidade da rede, sendo o seu centro formado pelo *backbone*, que pode ser chamado de núcleo duro da Internet. Esse *backbone* é tecnicamente muito simples, funcionando apenas como uma saída da rede para transporte dos pacotes de informações e disseminação global de conteúdo, com base no Protocolo TCP/IP. Por essa relativa simplicidade técnica não há qualquer filtro, análise ou qualquer tipo de ingerência sobre as informações que são transmitidas no *backbone*, sendo possível afirmar, portanto, que esse núcleo duro da Internet é efetivamente neutro.

A grande gama de aplicabilidades da Internet acontece, na prática, na extremidade do seu *backbone*, onde estão ligados todos os Sistemas Autônomos. Por ser o *backbone* neutro e tecnicamente muito simples, apenas tendo a função de transmitir os pacotes de dados com base do Protocolo TCP/IP, é possível criar novas aplicações para a Internet com muita facilidade. Justamente pela simplicidade e escalabilidade dessa arquitetura do *backbone* é que assistimos a tanta inovação no ambiente da rede mundial de computadores.

Por outro lado, é justamente nessa simplicidade que reside a grande dificuldade de regulação da Internet. A arquitetura da Internet, na sua concepção original, foi criada para o anonimato. Essa é a regra. Com isso, torna-se muito difícil rastrear a atuação de um indivíduo dentro da rede, bem como identificar os pacotes que estão sendo transmitidos e o real conteúdo dessas informações. Essa arquitetura significa, portanto, que os governos estão relativamente desprovidos da habilidade de regular e controlar o comportamento na Internet.

Importante ainda pontuar que esse design da arquitetura da rede não foi por acaso. Pelo contrário. A ideia dos seus criadores foi realmente manter esse núcleo duro o mais simples e neutro possível, a fim de possibilitar a sua rápida expansão (escalabilidade), o surgimento das mais diversas aplicações (inovação) e a criação e administração desses recursos pelos próprios usuários da rede (regulação *bottom-up*). Vê-se, portanto, a aplicação prática dos ideais separatistas defendidos por Barlow e ratificados por Johnson, Post e outros autores defensores

da corrente de que o mundo virtual deve se autorregular, sem qualquer interferência das leis do mundo real[56].

Contrapondo-se a essa corrente, surge uma corrente de pensamento inclusiva, sustentando que o mundo cibernético deve ser sim regulado pelas leis do mundo real, visto que a Internet nada mais é do que uma aplicação criada pelos homens e para os homens, com impactos reais e não apenas virtuais. O maior expoente dessa teoria é o americano Lawrence Lessig, professor de Harvard e especialista em tecnologia.

Para Lessig, a arquitetura original da rede equivaleria à máxima de que o homem invisível não teme o Estado, pois ele sabe que a sua natureza o põe além da capacidade de alcance dos mecanismos estatais, exceto nas situações em que ele próprio comete algum deslize, o que, via de regra, acontece (LESSIG, 2006, p. 38).

Partindo dessa afirmação, Lessig desenvolve a sua teoria acerca da regulação da rede e defende que não é possível dissociar as práticas do mundo virtual daquelas do mundo real, sendo necessário, portanto, haver algum tipo de regulação, do contrário estariam todos os usuários da rede sujeitos ao arbítrio do código e dos interesses dos seus desenvolvedores, numa verdadeira aplicabilidade do "*Code is Law*" (em português "Código é Lei"), tal como denominado pelo próprio autor.

O professor americano, ao avançar na análise da arquitetura e regulação da Internet, explica que, desde o seu surgimento até a atualidade, já foram observadas algumas mudanças no ambiente cibernético para facilitar a sua regulação e que, portanto, ele não está imune a tal controle, tal como proposto pelas teorias separatistas dos seus criadores. Na verdade, o pensamento de Lessig se opõe a essa corrente, na medida em que defende que a arquitetura da Internet é sim passível de mudanças. Ela não é o que é, de forma imutável. Ao contrário, por ser uma criação humana e não algo completamente dissociado da realidade física, a arquitetura da rede é absolutamente passível de ajustes e adaptações para carregar consigo os códigos e normas que forem considerados legítimos pelos governos, pela sociedade civil ou até mesmo por organismos internacionais.

Ainda sobre essa questão, o autor americano segue na sua explicação e pontua que as mudanças vivenciadas no âmbito da Internet até então não partiram de regulações

[56] Para maiores informações, consultar: JOHNSON; POST, 1996, JOHNSON, CRAWFORD; PALFREY JR., 2004, e JOHNSON, 2007.

governamentais específicas ou de normas internacionais, mas foram na verdade impulsionadas pela própria sociedade civil e pelo comércio. Uma em especial que ele menciona ocorreu na Alemanha, especificamente na região da Bavária, quando houve uma grande profusão de pornografia na rede. Após essa ocorrência, houve uma reação contrária muito forte da população e o Estado alemão regulou fortemente a pornografia. A CompuServe, um dos primeiros ISP, começou então a adotar medidas de identificação dos usuários, do que eles estavam fazendo e onde. A CompuServe, pondera Lessig, não é a Internet, mas a forma de atuação adotada pela empresa sugeriu um padrão que a Internet passou a seguir.

O professor segue ainda explicando a importância do padrão inaugurado pela CompuServe de identificação e autenticação dos usuários no ambiente cibernético como forma de possibilitar a regulação do ciberespaço. Segundo Lessig, o grande desafio reside no fato de que, no mundo real, é necessário criar o anonimato, já no ambiente virtual, o anonimato é a regra. Dessa forma, a partir da inclusão de tecnologias para permitir a rastreabilidade dos usuários, dos comportamentos em rede e do local onde são praticadas, cria-se um ambiente mais propício à identificação dos usuários e, consequentemente, à regulação da Internet.

O fato é que, desde a implantação de tais tecnologias até os dias atuais, é possível afirmar, sem qualquer chance de erro, que houve uma grande evolução, seja no aprimoramento da rastreabilidade do endereço IP, na utilização de cookies na Web e de criptografia de dados ou no desenvolvimento de tecnologias e softwares que permitem a localização e autenticação de dispositivos, tais como o Single Sign-On (SSO) e o Software Development Kit (SDK), dentre inúmeras outras. Atualmente, os mecanismos de identificação de dispositivos em rede são tão eficazes e precisos que agora se assiste a uma nova onda: fortes e acaloradas discussões sobre dados e privacidade, em especial sobre utilização e vazamento de dados sem a autorização dos usuários ou administradores da rede, tal como ocorrido no recente e emblemático episódio o escândalo da Cambridge Analytica[57].

No entanto, apesar do massivo movimento de identificação dos usuários em rede, ainda há um terreno muito amplo da Internet com um alto grau de anonimato. Segundo dados da *Trend Micro Deep Web Analyzer*, empresa especializada no desenvolvimento de segurança

[57] Por uma questão de recorte metodológico, esse tema não será aprofundado neste estudo, mas apenas tratado pontualmente em contextos relacionados ao tema central de análise. A opção por não aprofundamento da questão da proteção de dados se deu, em especial, pela vastidão e vicissitudes relacionadas ao assunto. O tema, sem dúvidas, demanda um enfoque específico, ante a inegável riqueza do debate.

digital, apenas 5% do conteúdo disponível na Web é acessível ao público em geral. O restante desse conteúdo está disponível apenas na *Deep Web*[58] ou na *Dark Web*[59], com acesso restrito. Esses fatos servem apenas para reforçar a dificuldade na regulação da rede. Apesar dos avanços nesse campo, ainda há muito espaço no ambiente cibernético que funciona sem o alcance efetivo de qualquer tipo de regulamentação, estatal ou supranacional, bem como sem uma identificação precisa dos usuários.

Diante dessa realidade, há a propositura do acoplamento das teorias pluralistas para auxiliar no debate e no possível equacionamento da questão. Sob a perspectiva pluralista, em especial aquelas defendidas por Teubner e Michaels, é possível propor uma abertura maior para as fontes do direito como forma de acomodar essa realidade digital. Assim, a Internet e as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) estariam sujeitas não apenas a regramentos nacionais (*hard law*), mas também a standards técnicos, a princípios e a regras gerais de governança advindas tanto da própria sociedade civil (comunidade da rede composta por provedores, administradores e usuários) como também de organismos internacionais, sobretudo pelo caráter global da rede (*soft law*).

Essa abordagem pluralista de abertura das fontes parece acomodar melhor a realidade, sob vários aspectos. Primeiramente porque não se pode negar que a Internet e as TIC, de um modo geral, estão em constante evolução, sendo a dinamicidade e a inovação características a elas intrínsecas. Ao se adotar um pensamento centrado no regramento de tais tecnologias exclusivamente por *hard law*, sem dúvidas haverá um agravamento do quadro e, como consequência, um vácuo regulatório, na medida em que nenhuma regulação que precise passar por um processo minimamente democrático de discussão ou de análise técnica antes da sua aprovação consegue acompanhar a velocidade do desenvolvimento das novas tecnologias que surgem diuturnamente, em todos os cantos do planeta.

---

[58] O termo *Deep Web* é utilizado para fazer referência a qualquer conteúdo da Internet que não possa ou não esteja indexado, por qualquer razão, em pesquisas realizadas nos mecanismos de buscas usuais, tal como o Google. Para maiores informações, consultar: CIANCAGLINI et al., 2015.

[59] Na sua concepção inicial, a *Dark Web* foi um espaço criado dentro da Internet para garantir comunicações seguras e livres de censura, garantindo, por conseguinte, a liberdade de expressão. A *Dark Web* ajudou, na sua concepção original, a mobilizar os protestos da Primavera Árabe. Os usos dessa camada da rede, todavia, mudaram bastante e hoje ela funciona principalmente como um espaço para o desenvolvimento de atividades criminosas anônimas. Na *Dark Web* é possível, por exemplo, conseguir passaportes falsos, contas roubadas, lavar dinheiro adquirido em criptomoedas, contratar assassinatos, organizar ataques terroristas, dentre milhares de outros fins escusos (CIANCAGLINI et al., 2015).

Um segundo fator importante a ser considerado nessa equação é o desenvolvimento do comércio eletrônico. Com o advento da Internet, houve um crescente aumento do comércio e a sua disseminação global. Assim, o cenário a que se assiste hoje é a possibilidade de pessoas ou empresas transacionarem de forma direta e livre, sem qualquer barreira geográfica, nos mais diversos cantos do planeta. Dessa forma, parece cada vez mais inadequado centrar a regulação dessas transações nas fronteiras dos Estados Nacionais, especialmente pelo grande problema da jurisdição aplicável.

Com isso, ao se pensar numa regulação do comércio sob a perspectiva pluralista, há alguns vieses que precisam ser considerados: 1) o surgimento das novas tecnologias trazem uma maior eficiência para o comércio e, por consequência, auxiliam na criação de standards para regulação do próprio comércio; 2) as áreas não reguladas permitem, por exemplo, que a arquitetura da rede seja utilizada como mecanismo para transações ilegais ou para a distribuição ilegal de conteúdo protegido por direitos do autor e direitos conexos, o que prejudica o comércio; e 3) a dinamicidade do comércio e o caráter global alcançado com as TIC indicam, cada vez mais, a necessidade de um pensamento supranacional para equacionar questões oriundas desse comércio virtualizado.

Considerando todas as premissas apresentadas acima e olhando o tema dentro de uma moldura de pensamento pluralista, é possível afirmar que a regulação da Internet pode ser vista sob três diferentes perspectivas: 1) pela autorregulação; 2) por meio de regulações nacionais; e 3) a partir da cooperação internacional (CHAMBERS, 2012).

No âmbito da autorregulação, observa-se o grande emaranhado de regulações surgidas dentro do próprio ambiente digital, seja por meio de criação de standards técnicos pelos mais diversos órgãos – IETF, W3C, ISOC, ICANN, dentre outros – materializados em RFCs, Recommendations, seja por meio do comportamento dos usuários, servidores, desenvolvedores e administradores da rede ao incorporarem regras aos códigos de software do ambiente cibernético. Sobre esse último ponto, vale ressaltar que esses códigos terminam sendo observados pelos usuários da rede de forma praticamente compulsória, tal como observado por Lessig ao denominar tal prática de "*Code is Law*". Essa problemática será explorada de forma mais aprofundada adiante.

Já sobre as regulações nacionais, é possível observar várias leis emanadas por diversos Estados – por intermédio dos seus mais diversos órgãos – tentando, de alguma maneira, regular

a Internet, tais como o Marco Civil da Internet[60], no Brasil, que estabeleceu o conceito da neutralidade técnica da rede e da liberdade de expressão no ciberespaço, a Ordem de Restauração da Liberdade da Internet[61] do *Federal Communications Comission* (FCC), órgão americano responsável pela regulação das telecomunicações, dentre elas a Internet, como uma resposta à reação da comunidade global e da sociedade civil americana a uma ordem anterior da FCC autorizando os ISP a realizarem cobranças diferentes a depender do tipo de tráfego de dados e, ainda, a Diretiva (UE) 2019/790, do Parlamento Europeu[62], que criou polêmicos mecanismos de controle e filtro de conteúdo online como ferramentas aptas a garantir o respeito a direitos do autor e direitos conexos.

Por último, mas não menos importante, cabe falar do tema sob a perspectiva internacional. O termo governança da Internet, como conceito formal, pode ser observado no âmbito global a partir de uma discussão nascida dentro do ambiente da Organização das Nações Unidas (ONU). Em janeiro de 2002, a Assembleia Geral da ONU endossou a realização do *World Summit on the Information Society* (WSIS) ou Cúpula Mundial sobre a Sociedade da Informação (CMSI), proposta pelo Conselho da *International Telecommunication Union* (ITU), em 2001.

A Cúpula foi realizada em duas etapas, sendo a primeira delas em Genebra, Suíça, de 10 a 12 de dezembro de 2003, e a segunda em Túnis, na Tunísia, em de 16 a 18 de dezembro 2005, ambas norteadas pela ideia de utilização das TIC – nelas naturalmente incluída a Internet, como sua maior expressão e vetor de crescimento – para potencializar e ajudar os países a alcançar as metas estabelecidas na Declaração do Milênio da ONU (ONU, 2000).

> Convencidos da necessidade, em seu mais alto nível político, de guiar o consenso global e o compromisso necessários à promoção do urgentemente necessário acesso por todos os países à informação, ao conhecimento e às tecnologias da comunicação para o desenvolvimento, tanto quanto de colher todos os benefícios da revolução das tecnologias da informação e da comunicação, e de direcionar toda a gama de problemas relevantes relacionados à sociedade da informação através do desenvolvimento de uma visão comum e de compreensão da sociedade da informação e da adoção de

---

[60] Para maiores informações, consultar: BRASIL, 2014. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l12965.htm. Acesso em 13 de novembro de 2019.

[61] Para maiores informações, consultar: FCC, 2018. Disponível em https://www.fcc.gov/restoring-internet-freedom. Acesso em 16 de novembro de 2019

[62] Para maiores informações, consultar: PARLAMENTO EUROPEU, 2019. Disponível em https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019L0790&from=EN. Acesso em 16 de novembro de 2019.

> uma declaração e de um plano de ação para implementação pelos governos, instituições internacionais e todos os setores da sociedade civil[63].

Na primeira parte da Cúpula foram estabelecidos a visão e os princípios fundamentais da Sociedade da Informação e, em seguida, foi criado um plano de ação desta primeira rodada. Ao analisar os documentos produzidos em Genebra, tem-se muito presente os conceitos de rápida mudança, inovação, compartilhamento, construção de governança por parte dos diversos atores da Sociedade da Informação e, sobretudo, do uso das TIC como ferramenta para difusão do conhecimento, redução das desigualdades, do hiato digital entre os países e para contribuição no desenvolvimento sustentável.

A segunda rodada do CMSI ocorreu em Túnis, no ano de 2005. A concepção inicial de divisão da Cúpula em duas rodadas era baseada na ideia de que esse lapso temporal serviria para acompanhar a evolução das tecnologias e da Sociedade da Informação, numa estrutura essencialmente dinâmica.

Sobre a governança da Internet, a CMSI adotou uma perspectiva plural, reconhecendo a importância dos diversos atores da Sociedade da Informação e a necessidade de um comportamento coordenado de todos para a construção dessa governança global da Internet, de forma a promover o seu crescimento livre, inclusivo e não discriminatório, mas, ao mesmo tempo, respeitando os direitos das pessoas humanas, a soberania dos Estados e ordem pública.

> Reafirmamos os princípios enunciados na fase de Genebra da CMSI, em dezembro de 2003, no sentido de que a Internet evoluiu para um recurso global disponível para o público e que sua governança deveria constituir uma questão central da agenda da Sociedade da Informação. a gestão internacional da Internet deve ser multilateral, transparente e democrática, com a plena participação dos governos, do setor privado, da sociedade civil e das organizações internacionais. Ela deve assegurar uma distribuição equitativa de recursos, facilitar o acesso de todos e garantir um funcionamento estável e seguro da Internet, levando em consideração o multilinguismo[64].

---

[63] Tradução livre do original: "Convinced of the need, at the highest political level, to marshal the global consensus and commitment required to promote the urgently needed access of all countries to information, knowledge and communication technologies for development so as to reap the full benefits of the information and communication technologies revolution, and to address the whole range of relevant issues related to the information society, through the development of a common vision and understanding of the information society and the adoption of a declaration and plan of action for implementation by Governments, international institutions and all sectors of civil society". ONU, 2002.

[64] COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL, 2014.

A conclusão dessa segunda rodada do CMSI foi a criação de um novo fórum de discussão do tema, o *Internet Governance Forum* (IGF). O IGF foi concebido para ser um espaço de diálogo multissetorial, aberto, inclusivo, democrático e transparente, com a participação de todos os Estados-Membros da ONU. Nessa linha, a principal característica desse fórum é congregar, num mesmo espaço, diversos *stakeholders* (respeitando o caráter *multistakeholder* da Internet) para discutir questões como desenvolvimento, desigualdades e governança da Internet. Observa-se, portanto, as questões sob as mais diversas perspectivas, seja dos países desenvolvidos e com plena inclusão digital, seja dos países em desenvolvimento ou, ainda, da sociedade civil, da comunidade técnica e acadêmica.

> Ao longo dos anos, o IGF tem identificado um amplo espectro de questões a serem abordadas pela comunidade internacional e tem moldado decisões tomadas em todo o mundo. O IGF não adota resoluções nem cria tratados vinculativos. Sua importância reside em sua habilidade para facilitar o diálogo entre governos, organizações intergovernamentais, empresas privadas, a comunidade técnica e organizações da sociedade civil que lidam com ou são interessadas na governança da Internet relacionada a questões de política pública. As reuniões do IGF discutem as estruturas regulatórias propostas, riscos potenciais, tendências globais, bem como as melhores e piores práticas que foram adotadas ou estão em discussão no momento. Os participantes também estudam o impacto de tratados, recomendações e outros documentos adotados em locais internacionais dentro do ecossistema de governança da Internet[65].

O IGF tem um mandato de cinco anos, conforme estabelecido nos documentos da Agenda de Túnis. Ele se reúne anualmente, na *IGF Annual Metting*, contando com a participação de todos os interessados, independentemente de filiação a um Estado-Membro ou a órgão governamental, sendo certo, portanto, que qualquer pessoa pode participar, inclusive de forma remota online.

Analisando essa estrutura internacional para discussão da governança da Internet, pode-se perceber que há um reforço à tendência de não regulamentação da questão no formato de *hard laws*. O que se observa é a construção de espaços de diálogo e debates, com a

---

[65] Tradução livre do original: "The IGF has over the years identified a wide-range of issues to be addressed by the international community and has shaped decisions taken throughout the world. The IGF does not adopt resolutions or create any binding treaties. Its importance lies in its ability to facilitate discourse between governments, intergovernmental organisations, private companies, the technical community and civil society organisations that deal with or are interested in Internet governance related public policy issues. IGF gatherings discuss proposed regulatory frameworks, potential risks, global trends, as well as best and worst practices that have been adopted or are currently under discussion. Participants also examine the impact of treaties, recommendations and other documents adopted in various international venues within the Internet governance ecosystem". IGF, 2014.

participação inclusiva dos mais variados *stakeholders*, sobretudo da comunidade técnica, científica e da sociedade civil, numa tentativa clara de construção de governança *bottom-up*, norteada por princípios e standards técnicos, sendo possível afirmar, assim, a tendência de regulação no âmbito do *soft law*, sem qualquer perspectiva de exaustão ou de redução da soberania dos Estados.

Assim, por derradeiro, lançam-se os seguintes questionamentos, com um intuito essencialmente provocativo para fomentar discussões futuras: tais fenômenos não seriam uma manifestação empírica das ideias pluralistas, em especial as de Teubner e de Michaels, de normas além do Estado impulsionadas por atores da própria sociedade civil? A potencialidade de construção de governança entre os próprios usuários é reforçada por sistemas distribuídos, que funcionam sob a lógica *peer-to-peer*?

Para avaliar e responder aos questionamentos lançados e, sobretudo, para compreender a real problemática inerente a essa nova modalidade de regulação que está em ascensão, faz-se necessário, primeiramente, aprofundar o estudo da tecnologia do *blockchain*, para entender o seu funcionamento, a inovação por ela trazida, o potencial das redes distribuídas e, somente então, avaliar o seu potencial de mudança e os desafios encontrados no caminho.

4. A REVOLUÇÃO DO BLOCKCHAIN

4.1 Os primórdios, o surgimento do *blockchain* e os seus principais conceitos tecnológicos

Desde a grande onda de inovação tecnológica vivenciada com o surgimento da Internet, em 1969, não se assiste à ascensão de uma nova tecnologia com potencial tão revolucionário quanto a do *blockchain* (TAPSCOTT; TAPSCOTT, 2018). Mas o que é essa tecnologia, afinal? Qual o seu real poder de mudança e, sobretudo, quais são os seus impactos para o Direito e para o Comércio Internacional e como ela pode colaborar para a construção de uma nova forma de governança global?

Considerando que tecnologia é a aplicação de conhecimento científico de forma prática, especialmente para a indústria, segundo a definição do dicionário Oxford[66], para entender efetivamente a arquitetura da nova tecnologia do *blockchain* e os seus impactos para o comércio internacional, cabe fazer uma breve contextualização histórica da época do seu surgimento para compreender os reais problemas que permeavam – e ainda permeiam – a sociedade.

A tecnologia do *blockchain* se apresentou para o mundo com o Bitcoin, em 31 de outubro de 2008, quando o pseudônimo Satoshi Nakamoto publicou o *White Paper* denominado "*Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system"* (em tradução livre da autora: "Bitcoin: um sistema de dinheiro eletrônico *peer-to-peer*"), descrevendo tecnicamente a proposta para a criação de um sistema de dinheiro e de pagamento eletrônicos, baseado em prova criptográfica e em uma rede distribuída, sem a necessidade de intermediários confiáveis para validar as transações e para evitar gastos duplos.

> O que é necessário é um sistema de pagamento eletrônico baseado em prova criptográfica em vez de confiança, permitindo a quaisquer das duas partes dispostas a transacionar diretamente uma com a outra sem a necessidade de um terceiro confiável. Transações que são computacionalmente impraticáveis de reverter protegeriam os vendedores de fraudes e mecanismos rotineiros de disputa poderiam ser facilmente implementados para proteger os compradores. Neste artigo, nós propomos uma solução para o problema de gasto duplo usando um servidor de horas distribuído *peer-to-peer* para gerar prova computacional da ordem cronológica das operações. O sistema é seguro

[66] Tradução livre da definição original, em inglês, do dicionário Oxford: "*Technology (noun): (the study and knowledge of) the practical, especially industrial, use of scientific discoveries*".

> desde que nós honestos controlem coletivamente mais poder de CPU do que qualquer grupo cooperado de nós atacantes[67].

De antemão se faz necessário esclarecer que *blockchain* e Bitcoin não são a mesma coisa. Bitcoin é apenas uma das aplicabilidades da tecnologia *blockchain*, em uma relação gênero-espécie. O *blockchain* é a tecnologia por trás do Bitcoin, mas possui um alcance muito maior do que apenas a famosa criptomoeda, como veremos mais adiante.

Feito o esclarecimento acima e voltando para o contexto histórico, o que se observa é que, coincidentemente ou não, a proposta de Nakamoto de uma nova moeda digital baseada em prova criptográfica e em uma rede distribuída surgiu exatamente após a crise do sistema financeiro americano, potencializada pela falência do Lehman Brothers, que ficou conhecida como a "crise dos *subprimes*". Essa crise, que atingiu não apenas os Estados Unidos, mas vários países no mundo, foi motivada, sobretudo, por um grande lapso de confiança nas instituições financeiras e nas agências de rating, pois elas certificaram e venderam no mercado títulos lastreados em hipotecas *subprime* – ou seja, aquelas em que o grau de confiança no pagamento do devedor é menor do que as qualificadas como *prime* – como sendo títulos de baixo risco (certificados como AAA). Ocorre que, na realidade, esses títulos deveriam ser qualificados como de risco moderado (BBB) a alto (*unrated* ou não certificadas), pois não havia a garantia da solvabilidade dos devedores tal como no mercado *prime*.

Assim, à medida que os devedores deixaram de pagar as suas hipotecas, os imóveis que antes garantiam as dívidas começaram a perder a sua rentabilidade com base na mais elementar regra econômica: a da oferta e da procura. Isso gerou uma crise generalizada no sistema financeiro. Como as garantias ofertadas já não serviam mais para lastrear tais débitos, ante a queda abrupta dos preços dos imóveis, as instituições financeiras, que difundiram crédito no mercado por meio de alavancagem, não tinham mais recursos para saldar os empréstimos obtidos, os investidores, por sua vez, viram os seus ativos se esvaírem na onda de inadimplência e muitas seguradoras de crédito foram obrigadas a dispor de capital significativamente superior aos riscos calculados para saldar essas operações dos créditos *subprime* e acabaram indo à falência.

O resultado final dessa crise generalizada foi uma paralisação quase que absoluta do sistema financeiro. Para tentar conter o avanço e o aprofundamento da crise e, ainda, para tentar

---

[67] NAKAMOTO, 2008, p. 1

garantir a volta da movimentação do setor, houve uma intervenção do Banco Central Americano, conhecido como *Federal Reserve* (FED), com injeção de capital no sistema financeiro. Contudo, os efeitos da crise no curto e médio prazos atingiram não só os Estados Unidos, mas também várias outras partes do mundo e ainda são sentidos atualmente ao redor do globo.

A despeito do forte e nefasto impacto da crise do *subprime* na economia global, uma conclusão valiosa para o presente trabalho pode ser extraída. Ficou claro que a confiança depositada pela sociedade civil nos intermediários mais tradicionais e poderosos dos sistemas social, econômico e financeiro está em xeque e tal fato parece indicar que há um amplo espaço para reformular conceitos tradicionais e para propor novas formas de atuação, especialmente quanto aos intermediários das relações comerciais, e, como consequência, na construção de um novo modelo de governança.

Além da crise do *subprime*, é possível afirmar que o surgimento do *blockchain* também foi bastante influenciado por um movimento conhecido como *Cypherpunk*. O movimento surgiu em meados dos anos 90 e ganhou notoriedade quando Eric Hughes publicou na Internet, em março de 1993, um documento intitulado "*A Cypherpunk's Manifesto*" ou "Manifesto de um *Cypherpunk*", em tradução livre para o português. Nesse documento, Hughes lança as principais bandeiras defendidas pelo movimento.

Para os *Cypherpunks*, a privacidade é fundamental para o desenvolvimento de uma sociedade aberta e colaborativa, dentro de um contexto digital. Para garantir que a privacidade seja a regra na Internet e na sociedade aberta, os *Cypherpunks* sugerem que sejam usadas ferramentas de criptografia para assegurar este ideal e convocam todos aqueles que acreditam na causa e que possuem capacidade de programação a escrever códigos computacionais para tentar garantir essa almejada privacidade.

> Uma vez que nós desejamos privacidade, nós devemos garantir que cada parte da transação tenha conhecimento somente daquilo que é diretamente necessário para a transação. Como qualquer informação pode ser comunicada, nós devemos garantir que revelemos o mínimo possível. Na maioria dos casos a identidade pessoal não é notável. Quando eu compro uma revista em uma loja e entrego o dinheiro ao funcionário, não há necessidade de saber quem eu sou. Quando eu solicito ao meu provedor de e-mail eletrônico para enviar e receber mensagens, o meu provedor não precisa saber com quem eu estou falando ou o que eu estou dizendo ou o que os outros estão dizendo para mim; meu provedor só precisa saber como entregar a mensagem ao seu destino e quanto eu devo a ele em taxas. Quando minha identidade é revelada pelo mecanismo subjacente da transação, eu não tenho privacidade. Eu não posso

> revelar a mim mesmo seletivamente; eu sou obrigado a sempre revelar a mim mesmo[68].

O manifesto sugere que a garantia da privacidade deve partir de um movimento dos que desejam a construção dessa sociedade aberta – por isso a convocação dos *Cypherpunks* para escreverem códigos –, já que a tendência natural é de que os governos, as corporações e outras grandes organizações, como grandes empresas transnacionais e os seus conglomerados econômicos, não assegurem essa privacidade almejada, uma vez que estão interessados nos conteúdos disponibilizados na rede, ainda que tais conteúdos sejam essencialmente privados, sobretudo para garantir a acumulação de dados[69] e para implantar mecanismos de direcionamentos comportamentais e econômicos, de controle e/ou de coerção, sempre e quando julgarem necessário.

O movimento *Cypherpunk* nunca foi um movimento organizado, com estrutura hierárquica ou qualquer outra formalidade. Ele, na realidade, surgiu e foi fomentado dentro do ambiente da Internet, seguindo a lógica aberta e colaborativa da rede. Timothy C. May, um conhecido cientista da computação e que trabalhou por muito tempo na Intel, foi um dos grandes nomes do movimento no final da década de 90 e começo dos anos 2000. Durante esse período, ele estudou e escreveu bastante sobre privacidade, criptografia, o movimento *Cypherpunk* e

---

[68] Tradução livre do original: "Since we desire privacy, we must ensure that each party to a transaction have knowledge only of that which is directly necessary for that transaction. Since any information can be spoken of, we must ensure that we reveal as little as possible. In most cases personal identity is not salient. When I purchase a magazine at a store and hand cash to the clerk, there is no need to know who I am. When I ask my electronic mail provider to send and receive messages, my provider need not know to whom I am speaking or what I am saying or what others are saying to me; my provider only need know how to get the message there and how much I owe them in fees. When my identity is revealed by the underlying mechanism of the transaction, I have no privacy. I cannot here selectively reveal myself; I must always reveal myself". HUGHES, 1993.

[69] Apesar de não ser o objeto do presente estudo, cabe fazer um breve apontamento sobre o poder dos dados na sociedade da informação. Estamos vivenciando uma era em que se diz – quase que incessantemente – que dados são o novo petróleo. Essa referência reflete o poder econômico que os dados têm na nova economia digital. Hoje, as grandes gigantes digitais como Google (Alphabet), Amazon, Microsoft, Facebook e Apple integram, com folga, a lista das maiores empresas do mundo e das marcas mais valiosas do planeta, segundo ranking de 2019 da Forbes (fonte: https://www.forbes.com/lists/list-directory/#1bf2ab93b274). Mas o que essas empresas fazem com os dados dos seus usuários, afinal? Como os dados gerados nesse incansável e imparável ambiente digital são utilizados por essas e outras companhias? Essas perguntas geram uma série de debates atualmente e todos eles estão, em certa medida, ligados a privacidade e a exploração econômica. Isto porque essas empresas, em maior ou menor grau, usam os dados dos seus usuários para fins econômicos, seja para melhorar o seu próprio negócio e criar produtos cada vez mais personalizados para os seus consumidores – e consequentemente mais desejados –, seja para fazer previsões de mercado, de novas demandas, de novas tendências, necessidades e afins. Ao fim e ao cabo, pode-se afirmar que os dados são tão valiosos pelo valor econômico que eles carregam e pelo potencial de exploração econômica que eles conferem às empresas, já que, numa sociedade baseada nos pilares do livre mercado, nada vale tanto quanto o capital.

criou uma importante lista de discussão, que, com a sua evolução, passou a ser chamada de "*The Cyphernomicon: Cypherpunks FAQ and More, Version 0.666*".

O documento escrito por May acabou funcionando como um verdadeiro compêndio das discussões dos *Cypherpunks* – que também podem ser considerados e chamados de ciberativistas – e como um repositório das principais ideias defendidas pelo movimento. Essas ideias estão, em geral, imbuídas dos ideais de que os Estados não devem interferir no mundo digital, de que a privacidade dos usuários deve prevalecer e de que a própria tecnologia deve ser utilizada para garantia desses princípios.

> 3.4. Crenças, Objetivos e Agenda
> 3.4.1. "Há um conjunto de crenças em que a maioria dos *cypherpunks* acredita?"
> + Não há nada oficial (nada é muito oficial), mas há um emergente e coerente conjunto de crenças que a maioria dos membros da lista parece ter:
> * que o governo não deveria ser capaz de bisbilhotar os nossos assuntos
> * que a proteção das comunicações e trocas é um direito básico
> * que esses direitos talvez precisem ser protegidos por meio de tecnologia e não por leis
> * que o poder da tecnologia normalmente cria novas realidades políticas (consequentemente o mantra da lista: "*cypherpunks* escrevam códigos")[70].

Percebe-se, portanto, que há uma inegável similaridade entre o pensamento *Cypherpunk* e aquele defendido pelos criadores da Internet. As pautas são sempre liberdade, privacidade, abertura e foco na atuação da própria sociedade civil (usuários), propondo até, em certa medida, uma independência do controle estatal, na vertente mais radical de pensamento. Além disso, observa-se que o *Cypherpunk* adiciona o elemento de desconfiança na atuação dos governos e das grandes corporações pelo latente conflito de interesse na utilização dos dados gerados no ambiente digital e lança ainda a crítica ao poder estatal na vigilância das pessoas (SILVEIRA, 2016).

---

[70] Tradução livre do original:
"3.4. Beliefs, Goals, Agenda
3.4.1. "Is there a set of beliefs that most Cypherpunks support?"
+ There is nothing official (not much is), but there is an emergent, coherent set of beliefs which most list members seem to hold:
* that the government should not be able to snoop into our affairs
* that protection of conversations and exchanges is a basic right
* that these rights may need to be secured through technology rather than through law
* that the power of technology often creates new political realities (hence the list mantra: "Cypherpunks write code")". MAY, 1994.

Não é raro, inclusive, os conflitos entre notáveis ciberativistas – com atuações mais extremistas – como Julian Assange, um dos criadores do WikiLeaks[71], e Edward Snowden e os Estados. Nos dois casos, houve vazamento de documentos e informações oficiais do Estado Americano, sem autorização, sob a justificativa de tornar pública a vigilância não autorizada dos Estados Unidos, por intermédio da Agência de Segurança Americana (NSA), sobre os indivíduos e outras Nações. Os casos são emblemáticos e estão longe de colocar um ponto final no assunto. Pelo contrário. Parecem indicar apenas o início de poderosos embates entre agentes da sociedade civil e os Estados.

Além do *The Cyphernomicon*, May publicou outro texto chamado de "O Manifesto Criptoanarquista". Nesse documento, apesar da sua publicação ter sido em 1992, é possível observar várias das premissas e aplicabilidades que estão sendo implementadas agora com a tecnologia do *blockchain*. A sua leitura integral é, portanto, fundamental para a compreensão da nova tecnologia.

> **O Manifesto Criptoanarquista**
>
> Um espectro ronda o mundo moderno, o espectro da criptoanarquia.
>
> A tecnologia da computação está à beira de fornecer a capacidade para os indivíduos e grupos se comunicarem e interagirem uns com os outros de uma maneira totalmente anônima. Duas pessoas podem trocar mensagens, conduzirem negócios e negociar contratos eletrônicos sem saber o nome verdadeiro ou a identidade legal um do outro. Interações em redes não serão rastreáveis, em virtude de um extensivo reencaminhamento de pacotes criptografados em máquinas à prova de violação que implementam protocolos de criptografia com garantia quase perfeita contra qualquer adulteração. Reputações serão de central importância, muito mais do que as os ratings de crédito obtidos atualmente. Esses desenvolvimentos irão alterar completamente a natureza da regulamentação do governo, a capacidade de taxar e controlar as interações econômicas, a capacidade de manter a informação em sigilo e até mesmo irão alterar a natureza da confiança e da reputação.
>
> A tecnologia para essa revolução – e certamente será uma revolução social e econômica – já existe em teoria na última década. Os métodos são baseados em criptografia de chave pública, sistemas de prova de conhecimento zero interativa e vários protocolos de software para interação, autenticação e

[71] O WikiLeaks é uma organização civil sem fins lucrativos sediada na Suécia, mas de caráter transnacional. Ela se autointitula como sendo uma biblioteca gigante de documentos perseguidos e tem como principal objetivo mantê-los públicos, seguros e livres de censura. Ela publica em seu site vários arquivos envolvendo temas como guerra, corrupção, espionagem e outros assuntos sensíveis relacionados a governos, corporações ou empresas transnacionais. A página foi responsável por divulgar escândalos como aqueles envolvendo o governo americano nas Guerras do Iraque e do Afeganistão, na manutenção de presos ilegais em Guantánamo, submetidos a práticas de tortura e na espionagem de outros Estados, como o Brasil, por exemplo.

verificação. O foco foi, até agora, em conferências acadêmicas na Europa e nos Estado Unidos, conferências essas monitoradas de perto pela Agência de Segurança Americana. Mas apenas recentemente as redes de computadores e os computadores pessoais atingiram velocidade suficiente para garantir que tais ideais sejam praticamente realizáveis. E os próximos dez anos trarão velocidade adicional suficiente para fazer com que tais sejam economicamente factíveis e essencialmente irrefreáveis. Redes de alta velocidade, ISDN, caixas à prova de adulteração, cartões inteligentes, satélites, transmissores Ku-Band, computadores pessoais multi-MIPS e chips criptografados agora em desenvolvimento serão algumas das tecnologias habilitadoras.

O Estado irá, naturalmente, tentar desacelerar ou parar o avanço dessa tecnologia, citando preocupações com a segurança nacional, uso da tecnologia por traficantes de drogas e sonegadores de impostos e receios de desintegração social. Muitas dessas preocupações serão válidas; criptoanarquia permitirá que muitos segredos nacionais sejam negociados livremente e que materiais ilícitos e roubados sejam comercializados. Um mercado anônimo computadorizado permitirá até mercados abomináveis para assassinatos e extorsões. Vários elementos criminosos e estrangeiros serão usuários ativos da CryptoNet. Mas isso não vai parar a disseminação da criptoanarquia.

Assim como a tecnologia da impressora alterou e reduziu o poder das guildas medievais e o poder da estrutura social, também os métodos de criptografia irão alterar fundamentalmente a natureza das corporações e da interferência dos governos nas transações econômicas. Combinados com a emergência de mercados da informação, criptoanarquia vai criar um mercado líquido para todo e qualquer material que possa ser colocado em palavras e figuras. E assim como uma invenção menor como o arame farpado permitiu o cercamento de vastos ranchos e fazendas, alterando, portanto, para sempre conceitos de terra e direitos de propriedade nas fronteiras do Ocidente, assim também a descoberta aparentemente menor de um ramo secreto da matemática se tornará o alicate que desmonta o arame farpado em torno da propriedade intelectual.

Levante-se, você não tem nada a perder a não ser suas cercas de arame farpado![72].

---

[72] Tradução livre do original: “A specter is haunting the modern world, the specter of crypto anarchy. Computer technology is on the verge of providing the ability for individuals and groups to communicate and interact with each other in a totally anonymous manner. Two persons may exchange messages, conduct business, and negotiate electronic contracts without ever knowing the True Name, or legal identity, of the other. Interactions over networks will be untraceable, via extensive re- routing of encrypted packets and tamper-proof boxes which implement cryptographic protocols with nearly perfect assurance against any tampering. Reputations will be of central importance, far more important in dealings than even the credit ratings of today. These developments will alter completely the nature of government regulation, the ability to tax and control economic interactions, the ability to keep information secret, and will even alter the nature of trust and reputation. The technology for this revolution--and it surely will be both a social and economic revolution--has existed in theory for the past decade. The methods are based upon public-key encryption, zero-knowledge interactive proof systems, and various software protocols for interaction, authentication, and verification. The focus has until now been on academic conferences in Europe and the U.S., conferences monitored closely by the National Security Agency. But only recently have computer networks and personal computers attained sufficient speed to make the ideas practically realizable. And the next ten years will bring enough additional speed to make the ideas economically feasible and essentially unstoppable. High-speed networks, ISDN, tamper-proof boxes, smart cards, satellites, Ku-band transmitters, multi-MIPS

A partir da leitura do Manifesto Criptoanarquista, fica fácil inferir que a tecnologia do *blockchain* não surgiu sem que houvesse um substrato teórico e tecnológico anterior. Ela foi, na verdade, uma reinvenção e readaptação de funcionalidades tecnológicas anteriormente existentes, em especial da criptografia, buscando garantir os ideais libertários dos *Cypherpunks* que, em certa medida, remontam aos ideais defendidos pelos criadores da Internet, no final da década de 60.

Mas, afinal, o que é um *blockchain*? Assim como o *backbone* da Internet, há um núcleo duro da tecnologia do *blockchain* que o torna único. Esse núcleo é formado, basicamente, pela união de blocos em cadeia, como o próprio nome denota, e pela utilização de ferramentas de criptografia para garantir a autenticidade e a imutabilidade das informações registradas. Adicionalmente, é acrescentado um servidor *timestamp*[73], cujo objetivo é registrar, em ordem cronológica, toda e qualquer transação realizada no *blockchain* e provar que os dados existiram naquele dado momento.

De forma sucinta, a criptografia utilizada no núcleo do *blockchain* funciona da seguinte forma: cada bloco da cadeia, que é a unidade básica de dados da rede, é composto por 1) dados da transação, inclusive aqueles do servidor *timestamp*; 2) *hash* do bloco; e 3) *hash* do bloco anterior. O *hash* é um mecanismo de proteção de integridade da mensagem por meio de funcionalidade criptográfica que permite gerar uma identificação única para algum tipo de dado ou mensagem. A função de *hash* aceita dados ou mensagens de tamanhos variáveis como entrada e, usando um algoritmo[74], produz uma saída de tamanho fixo que é, na verdade, um

---

personal computers, and encryption chips now under development will be some of the enabling technologies. The State will of course try to slow or halt the spread of this technology, citing national security concerns, use of the technology by drug dealers and tax evaders, and fears of societal disintegration. Many of these concerns will be valid; crypto anarchy will allow national secrets to be trade freely and will allow illicit and stolen materials to be traded. An anonymous computerized market will even make possible abhorrent markets for assassinations and extortion. Various criminal and foreign elements will be active users of CryptoNet. But this will not halt the spread of crypto anarchy. Just as the technology of printing altered and reduced the power of medieval guilds and the social power structure, so too will cryptologic methods fundamentally alter the nature of corporations and of government interference in economic transactions. Combined with emerging information markets, crypto anarchy will create a liquid market for any and all material which can be put into words and pictures. And just as a seemingly minor invention like barbed wire made possible the fencing-off of vast ranches and farms, thus altering forever the concepts of land and property rights in the frontier West, so too will the seemingly minor discovery out of an arcane branch of mathematics come to be the wire clippers which dismantle the barbed wire around intellectual property. Arise, you have nothing to lose but your barbed wire fences!". MAY, 1992.

[73] Em tradução literal para o português o termo seria algo como servidor de selo de tempo, mas considerando a impossibilidade de tradução fiel e para evitar qualquer perda de significado, será usado o termo na sua linguagem original.

[74] O algoritmo mais utilizado é o *Security Hash Algorithm* (SHA) ou, em tradução livre para o português, Algoritmo Seguro de Hash, desenvolvido pelo *National Institute of Standards and Technology* (NIST), instituto americano.

resumo criptográfico dos dados de entrada. O tamanho da saída é proporcional à segurança do *hash*, visto que quanto maior o *hash*, mais difícil se torna para um atacante produzir uma mensagem alternativa com o mesmo valor de *hash* (STALLINGS; BROWN, 2013).

Como o *hash* é único e como cada bloco contém o *hash* do bloco anterior e o seu próprio *hash*, para modificar qualquer informação seria necessário, em suma, refazer toda a cadeia de blocos. Contudo, isso se torna praticamente impossível à medida que o blockchain cresce, pois para refazer e adulterar toda a rede seria necessário muito poder computacional e muita energia elétrica, o que torna, por si só, muito mais caro fraudar a rede do que simplesmente cooperar e agir conforme os seus princípios basilares. Além disso, cabe mencionar que, em regra, são oferecidas recompensas pela própria rede para aqueles que colaboram para o crescimento do *blockchain*, conforme será melhor explorado adiante.

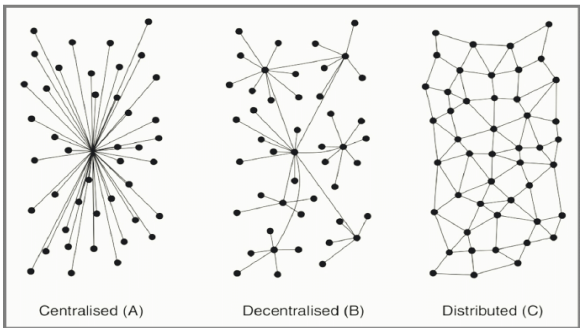
Dito isto, pode-se resumir o *blockchain* como uma base de dados distribuída, que resolve o problema da segurança usando criptografia, sempre acessível, imutável, transparente e segura. Segura não só pelo aspecto técnico-matemático, mas também porque não há incentivo econômico para fraudar a rede. Fraudar a rede é mais caro do que colaborar com ela, seja pelo poder computacional a ser despendido ou seja pela recompensa perdida ao usar o poder computacional para a finalidade de não colaboração.

Feito este introito, cabe agora avaliar quais são os princípios dessa nova tecnologia e, na sequência, entender como tais princípios contribuem para que o *blockchain* ostente tanto potencial de mudança no cenário tecnológico atual.

O primeiro princípio diz respeito à sua arquitetura. A rede do *blockchain* é essencialmente distribuída, ou seja, não há uma centralização da rede em torno de um único ponto. A figura abaixo é bastante útil para compreender o que é uma rede distribuída e qual a sua vantagem sobre as redes centralizadas e descentralizadas.

Inicialmente, o padrão adotado era de *hash* com comprimento de 160 bits. Contudo, já houve testes recentes que mostraram que o comprimento de 160 bits não é mais seguro, de modo que os padrões de segurança sugeridos são comprimentos de 256, 384 ou 512 bits, mais conhecidos como SHA-256, SHA-384 ou SHA-512, respectivamente.

Figura 3 – Redes centralizadas, descentralizadas e distribuídas



Fonte: United Kingdom Government Office for Science (2016, p. 36)

A ilustração A da Figura 3 mostra o funcionamento de uma rede centralizada. Nesse tipo de arquitetura há apenas um nó central que detém e controla todas as informações da rede, sendo os demais nós apenas usuários não conectados entre si. Assim, se houver qualquer problema ou ataque ao nó central, toda a rede está em perigo, já que a sua integridade restará comprometida e, consequentemente, as suas informações correm o risco de serem perdidas em caráter definitivo.

Já na ilustração B da mesma Figura 3, observa-se a arquitetura das redes descentralizadas. Nesse caso há uma descentralização dos nós de controle, mas a mesma lógica de centralização de informações e poder é mantida apenas em alguns pontos centrais, de modo que os usuários também permanecem desconectados entre si. Dessa forma, o problema da integridade da rede se mantém, com a única diferença de que, para haver um colapso completo, é necessário atacar mais de um nó central. Cria-se, apenas, mais etapas para o eventual desligamento completo da rede.

Já nas redes distribuídas, demonstradas na ilustração C da Figura 3, todos os nós estão conectados ao mesmo tempo, mantendo a base de dados e o histórico completo de todas as informações e transações registradas na rede. Com essa lógica compartilhada, o risco de colapso da rede e perda de informações é bastante mitigado, na medida em que todos os nós funcionam como verdadeiros servidores centrais, mantendo o histórico e a cópia de tudo que ocorre naquela rede.

As grandes vantagens desse tipo de arquitetura distribuída são: 1) mais capacidade de processamento, já que a capacidade da rede é a soma da capacidade de todos os dispositivos conectados a ela; 2) mais confiabilidade, pois, como toda a informação está distribuída, a chance de falha sistêmica da rede é absolutamente reduzida; em caso de ataques, por exemplo, ainda que reste apenas um nó, toda a rede poderá ser recuperada; e 3) capacidade natural de

expansão, em virtude da capacidade exponencial de aumento do seu processamento por meio da integração de novos constituintes (DRESCHER, 2018).

Por outro lado, as grandes desvantagens das redes distribuídas residem na sobrecarga da coordenação da rede, na qual há uma difusão muito grande de controle e não há autoridade central para coordenação e validação – também chamada de overhead de coordenação – e também nos desafios representados no CAP Theorem ou Teorema CAP. Esse teorema representa, na realidade, um trilema típico desse tipo de rede, que demonstra que não é possível acumular, de uma só vez, a melhor performance de *Consistency* (Consistência), *Availability* (Disponibilidade/Escalabilidade) e *Partition Tolerance* (Tolerância a partição da rede ou tolerância a falhas, que representa, ao final, a segurança da rede). Assim, a depender da aplicabilidade da rede – o que se vislumbra no caso a caso –, alguma dessas funcionalidades deverá ser sacrificada[75].

Os sistemas distribuídos não são, contudo, uma invenção do *blockchain,* eles já existem e são aplicados há tempos, bem como não são imunes a problemas e falhas, como dito acima. O que foi agregado então pela nova tecnologia e como as desvantagens acima foram encaradas?

Para solucionar a desvantagem do overhead de coordenação, foi desenvolvido um protocolo de poder distribuído baseado no consenso. Com esse mecanismo de consenso exigido pela rede é possível resolver o emblemático Dilema dos Generais Bizantinos[76] que sempre permeou as redes distribuídas. Além disso, o protocolo de consenso também resolve o problema do gasto duplo – para as aplicabilidades específicas de criptomoedas –, na medida em que os nós da rede só validam as transações válidas historicamente e lastreadas nas outras transações referenciadas dentro da cadeia de blocos.

---

[75] Para aprofundamento no assunto, ler: NAZRUL, 2018.

[76] O Dilema dos Generais Bizantinos foi proposto, em 1982, por Marshal Pease, Robert Shostak e Leslie Lamport ao questionarem a confiança das informações geradas em redes distribuídas, em que não há a presença de um terceiro confiável como elemento centralizador. O dilema foi assim ilustrado pelos autores: “Nós imaginamos que várias divisões do exército bizantino estão acampadas fora de uma cidade inimiga, cada divisão é comandada por seu próprio general. Os generais podem se comunicar uns com os outros somente por *messenger*. Depois de observar o inimigo, eles devem decidir sobre um plano comum de ação. No entanto, alguns dos generais podem ser traidores tentando evitar que os generais leais cheguem a acordo. Os generais devem ter um algoritmo para garantir que (A) todos os generais leais decidam sobre o mesmo plano de ação e (B) um pequeno número de traidores não podem fazer com que os generais leais adotem um plano ruim”. LAMPORT; SHOSTAK; PEASE apud CAMPOS, 2018.

A forma de consenso exigida pela rede pode se apresentar de várias formas, a depender do tipo de *blockchain* e da sua aplicabilidade, bem como do desenvolvimento da própria tecnologia. As duas mais conhecidas atualmente são Prova de Trabalho (do inglês, *Proof of Work* ou, simplesmente, PoW)[77] e Prova de Participação (do inglês, *Proof of Stake* ou, simplesmente, PoS)[78]. Nos dois casos, a ideia subjacente é garantir que os nós usem algum tipo de recurso – financeiro, computacional ou de energia, por exemplo – para validar as transações na rede usando a criptografia do *hash*, de forma a integrar os blocos da cadeia de forma aberta, transparente, imutável e irreversível, evitando, assim, comportamentos não honestos.

Na rede, o consenso é atingido a partir do momento em que vários nós da rede – em geral, a maioria – concordam que aqueles dados dos blocos em cadeia são os válidos – chamados de nós honestos. Pode-se afirmar que não há mais como eventuais nós atacantes reverterem as informações registradas, pois, atingido o consenso, os nós honestos controlam mais poder computacional dentro da rede e, por consequência, os nós atacantes precisariam gastar recursos – físicos, computacionais e financeiros – inimagináveis, quiçá impossíveis, para adulterar as informações registradas no *blockchain*.

Além disso, em geral, há remuneração para a cooperação dentro da rede. Os usuários que agem como nós honestos são remunerados pela utilização dos seus recursos para garantir a integridade da rede. Essa remuneração é feita de duas formas: 1) por meio de taxas para validação de transações realizadas pelos usuários (*fees*); ou 2) por meio de recebimento de *tokens* – que são as unidades da rede *blockchain*, como o Bitcoin BTC, por exemplo – quando há a mineração ou o *baking* de novos blocos na rede.

Os conceitos de mineração e de *baking* estão ligados aos recursos investidos pelos nós da rede para a criação de novos blocos dentro do *blockchain*. Mineração foi o termo inicialmente cunhado pelo Bitcoin, fazendo uma analogia aos garimpeiros de ouro, e é o mais conhecido e usado. Já o termo *baking* surgiu com uma outra rede denominada de Tezos, fazendo

---

[77] No caso da PoW são investidos poder computacional e muita energia elétrica para resolver um problema matemático complexo para geração da função *hash* que valida o novo bloco. O grande problema dessa forma de consenso é justamente o gasto energético utilizado para a validação das transações e a sua sustentabilidade no tempo.

[78] A PoS funciona por meio de um sorteio realizado entre os usuários, com base na quantidade de *tokens* que eles possuem na rede. O investimento nesse caso é a disposição dos ativos, que funcionam como uma verdadeira *escrow account*. Assim, quem tem mais recursos investidos, tem mais chances de ser sorteado e, consequentemente, de assinar o próximo bloco da cadeia.

uma analogia à confeitaria francesa, e pode ser usado para algumas *blockchains* que usam a PoS.

Com a implementação desses protocolos, ocorre o fenômeno de que a própria rede de usuários verifica a autenticidade das transações, que são únicas, inalteráveis, rastreáveis e marcadas digitalmente pelo sistema dos blocos em cadeia, garantindo, por conseguinte, a segurança dos dados registrados por meio de criptografia e não de um terceiro intermediário confiável, o que materializa o princípio basilar da descentralização pretendida pela nova tecnologia.

O segundo princípio fundamental do *blockchain* é o desenvolvimento de um protocolo de confiança entre os seus usuários lastreado também em funcionalidades matemáticas, representadas pela utilização de criptografia assimétrica de chaves pública e privada. Esse tipo de criptografia está assentado na prática de que a cada usuário é concedido um par de chaves que servem para criptografar e descriptografar informações, de modo que se uma for usada para a encripitação, só a outra chave corresponde serve para a decriptação (STALLINGS, 2015, p. 201).

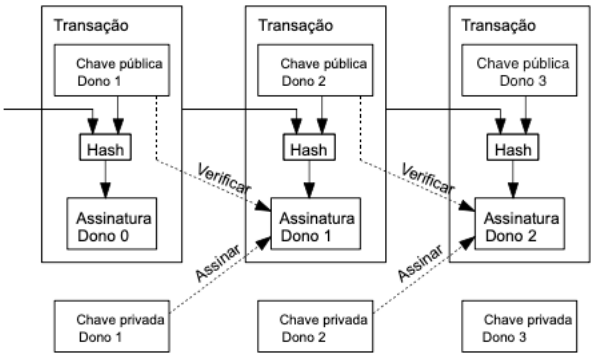
As chaves públicas estão, em geral, disponíveis na rede para acesso de todos os demais usuários. Pode-se dizer que elas servem como um identificador único do usuário a que pertence. Já a chave privada é única e irrecuperável, pertencendo apenas ao detentor da chave pública correspondente. Esse sistema de par de chaves garante, por consequência, a identificação dos usuários na rede e, quando aliadas às funções de hash da própria rede, desempenham papel relevante na manutenção da integridade das informações.

Esse tipo de criptografia pode ser usado para duas aplicabilidades: 1) para prover confidencialidade, quando os dados são cifrados com a chave pública e só podem, portanto, ser decriptados pelo detentor da chave privada correspondente; ou 2) para prover a autenticação das informações, quando a mensagem é cifrada com a chave privada de um dado usuário e os demais usuários da rede só podem decriptar a mensagem usando a chave pública do mesmo usuário que fez a cifração. Com isso, há uma presunção de não repúdio quanto àquela mensagem cifrada ter vindo do usuário detentor da respectiva chave pública e, consequentemente, tem-se a autenticação.

O *blockchain* utiliza justamente essa segunda funcionalidade da criptografia para prover a autenticação das informações geradas e lançadas na rede. Percebe-se aqui, portanto, que o objetivo não é confidencialidade. Ao contrário. Já que o *blockchain* é um grande livro

razão aberto e distribuído, o mais importante é garantir a integridade e a autenticidade das informações e dados registrados e essas duas características são garantidas pelas funções de hash e pelo sistema de criptografia assimétrico das chaves pública e privada. Isso pode ser mais facilmente compreendido a partir da observação da Figura 4, abaixo, que demonstra a estrutura de autenticação e identificação de transações dentro do *blockchain* do Bitcoin.

Figura 4 – Estrutura de autenticação e identificação de transações no blockchain do Bitcoin



Fonte: Nakamoto (2008, p. 2).

Nesse ponto, cabe referenciar mais um princípio fundamental dessa nova tecnologia: o da privacidade – e aqui não se pode confundir privacidade com confidencialidade. Privacidade é o direito do usuário revelar apenas a quantidade de informações necessárias para garantir a integridade e confiança da transação. Confidencialidade, por seu turno, é quando apenas as partes envolvidas em determinada situação têm acesso aos dados e informações correspondentes.

Assim, o que *blockchain* faz é garantir a privacidade e não a confidencialidade, na medida em que todos têm acesso a todas as informações registradas na rede, contudo só estão revelados os dados das transações e das chaves públicas dos usuários. Como a criptografia embarcada na rede provê a confiança necessária para garantir a validade e a imutabilidade da transação, torna-se factível o antigo ideal *Cypherpunk* de revelação do mínimo de informações possível dos respectivos usuários da rede.

Essa privacidade – que, em geral, termina sendo um pseudo-anonimato dentro da rede – representa, portanto, um grande avanço para os idealizadores do *blockchain*, numa clara implementação dos ideais dos *Cypherpunks,* o que pode reforçar as ideais de aproximação entre os dois movimentos. Essa lógica do pseudo-anonimato na rede *blockchain* é tão verdade que,

até hoje, não se sabe quem é Satoshi Nakamoto, a entidade que criou o protocolo do Bitcoin[79], mas não há qualquer dúvida quanto à veracidade ou à validade das transações por ele realizadas. Por outro lado, tal pseudo-anonimato representa um grande desafio, sobretudo para as autoridades centrais, especialmente no que se refere à identificação de eventuais usuários que utilizem a rede para a prática de quaisquer atos ilícitos e à aplicação das penalidades cabíveis.

A despeito dos desafios inerentes a essa nova tecnologia, que serão explorados de forma detalhada mais adiante no presente estudo, não se pode negar que, com a implementação de um novo protocolo de confiança baseado em criptografia de *hash* e de chaves pública e privada e em protocolos de consenso ao invés de em terceiros confiáveis como instituições financeiras e governos, o *blockchain* detém o potencial de garantir o desenvolvimento de transações *peer-to-peer,* sem a necessidade de intermediários. É justamente nesse ponto que reside a grande revolução: o potencial de desintermediação e da ascensão de um novo paradigma de colaboração em massa e, consequentemente, de construção de um novo tipo de governança.

> Portanto nenhum intermediário é necessário. O funcionamento do Blockchain é o ápice da colaboração em massa. Você tem domínio sobre seus dados, sua propriedade e seu nível de participação. É a força da computação distribuída permitindo o poder coletivo disseminado da humanidade[80].

Essa característica se relaciona a outra: a autonomia. A partir do momento em que a tecnologia do *blockchain* é descentralizada, essencialmente distribuída, isso significa que não há nenhuma autoridade central, nem qualquer parte a controlando e, consequentemente, a chance de qualquer tipo de censura ou mesmo de desligamento da rede é infinitamente menor e naturalmente mais difícil. Na Internet, por exemplo, os códigos são mantidos e controlados por intermediários ou servidores centrais, que podem, por seu turno, sofrer algum tipo de regulação ou atuação governamental e simplesmente alterar ou cessar determinadas funcionalidades. Com a descentralização do *blockchain* e sua disseminação global, as chances de algum tipo de atuação extrínseca conseguir limitar a utilização e as potencialidades da rede

---

[79] Há muitos curiosos e estudiosos da rede *blockchain* que defendem que quem está por trás do pseudônimo Satoshi Nakamoto é Nick Szabo, um notável *cypherpunk*, cientista da computação, especialista em criptografia e jurista, que idealizou, em 1996, os *smarts contracts*, outra importante aplicabilidade do *blockchain* que também será explorada nesse estudo. Um dos indícios mais fortes para sustentar essa especulação é o fato de que Szabo foi o criador do *White Paper* do Bit Gold, em 2005, e a proposta dessa moeda digital é bastante semelhante à do Bitcoin. Para maiores informações, consultar: SZABO, 2005.

[80] TAPSCOTT; TAPSCOTT, 2018, p. 66.

são mínimas, pois todos os usuários são detentores de todos os dados e informações, sem a existência de uma autoridade central.

Nesse ponto, é fundamental fazer um adendo sobre os diferentes tipos do *blockchain*, a depender da permissão concedida a cada usuário. Em suma, pode-se afirmar que há redes públicas e privadas, que podem permissionadas ou não permissionadas (OCDE, 2019a).

O *blockchain* público é aquele em que não há qualquer tipo de restrição para o ingresso de usuários como nós da rede, bastando, para tanto, que o usuário disponibilize o seu poder computacional, inclusive para fins de implementação do protocolo de consenso. Em alguns casos, é possível restringir a possiblidade de certos usuários inserirem informações no *blockchain* público, sendo, portanto, uma aplicação permissionada da rede. O Bitcoin é o maior exemplo de *blockchain* público não permissionado, em que todos os usuários podem acessar dados e inserir informações na rede a qualquer tempo. Um *blockchain* público e permissionado seria, por exemplo, ligado à cadeia de suprimentos, em que todos têm acesso a todos os dados registrados, mas apenas alguns usuários podem inserir novas informações na rede.

No *blockchain* privado, a participação dos usuários como nós da rede depende da permissão dos desenvolvedores ou gerenciadores, passando, assim, a ser uma rede chamada de permissionada. Esse tipo de rede pode ser bastante útil para empresas, corporações, governos e outras entidades, pois traz todos os benefícios de transparência, privacidade, distribuição e imutabilidade de dados, sem que haja a disseminação indefinida de usuários. Por outro lado, a plataforma perde em escalabilidade de descentralização, já que a quantidade de usuários fica restrita àqueles autorizados.

O *blockchain* do tipo híbrido, por sua vez, busca reunir as melhores potencialidades dos dois tipos anteriores, garantindo o acesso controlado, mas ao mesmo tempo maior liberdade para os nós integrantes do que na rede privada, que podem acessar e inserir informações na rede sem restrições. Essa aplicabilidade é chamada algumas vezes de consórcio *blockchain*, pois ela permite, por exemplo, que um grupo de organizações trabalhe de forma customizada e colaborativa nesse tipo de arquitetura (ALVES et al., 2018).

Entendida essa distinção entre os tipos de *blockchain*, cabe registrar que as afirmações apresentadas no presente estudo – essencialmente sobre o caráter distribuído da rede e sem o controle de alguma parte ou autoridade central – se aplicam perfeitamente ao *blockchain* público não permissionado, mas são mitigadas nas aplicabilidades permissionadas e híbridas, haja vista que nesses casos há um grupo de controle da rede e, consequentemente, essas partes

se tornam pontos individuais de falhas e controle, que podem, por sua vez, ser comprometidos por falhas técnicas, corrupção ou mesmo ataques de hackers (DE FILIPPI; WRIGHT, 2018).

4.2 As principais aplicabilidades *blockchain* para o comércio internacional

Por uma questão metodológica e de pertinência temática, serão abordadas neste tópico apenas as especificidades e os aspectos dos *blockchains* públicos, uma vez que eles representam, na essência, o grande potencial de mudança da tecnologia, justamente pelo fato de não se submeterem ao controle de nenhum intermediário ou autoridade central, representando, portanto, a potencialidade máxima das redes distribuídas.

Feito este primeiro recorte metodológico, cabe ainda esclarecer que o potencial latente de mudança que a tecnologia do *blockchain* representa é muito vasto. A sua aplicabilidade é possível em diversas áreas, seja para fins exclusivamente privados, seja para fins sociais ou ainda para garantia de interesses públicos, tais como, mas sem limitação, para serviços notariais e registros públicos, inclusive de imóveis[81], para registro e transferência de ativos intangíveis (votos, ideias, reputação, intenção, dados médicos e informação), direitos relativos a propriedade intelectual, para fins de inventário, estoque, cadeia de suprimentos, eleitorais, tributários, para compartilhamento de dados[82] (SWAN, 2015) e, naturalmente, para fins comerciais. Logo, como um segundo recorte metodológico, serão abordadas no presente estudo apenas aquelas aplicabilidades que possuem um potencial maior de impacto no comércio internacional, quais sejam: os criptoativos e os *smart contracts*.

Ainda sobre esse ponto, cabe mencionar a existência de vários autores e estudiosos da tecnologia que defendem ser o *blockchain* a Internet do Valor ou da Moeda (TAPSCOTT; TAPSCOTT, 2018), pois a tecnologia permite a troca direta de parte a parte de quaisquer bens ou ainda a realização de qualquer transação econômica, baseando-se no conceito do livro razão aberto e distribuído. Assim, na medida em que a Internet permitiu a troca direta de informações

[81] A Suécia adota, desde 2017, o *blockchain* para registro de terrenos e propriedades. Para maiores informações, consultar: https://br.cointelegraph.com/news/sweden-officially-started-using-blockchain-to-register-land-and-properties. Acesso em: 27 dez. 2019.

[82] O Banco Central do Brasil adota um sistema de *blockchain* chamado de Plataforma de Integração de Informações das Entidades Reguladoras (Pier) para compartilhamento de informações entre os órgãos fiscalizadores do Sistema Financeiro Nacional. Para maiores informações, acessar: https://www.bcb.gov.br/detalhenoticia/249/noticia. Acesso em: 27 dez. 2019.

e, por consequência, fomentou o desenvolvimento da economia do compartilhamento, cabe deixar a indagação de se o *blockchain* não representaria uma nova fase nesse desenvolvimento econômico compartilhado, justo pelo seu potencial de garantir o desenvolvimento de qualquer transação econômica entre as partes, sem a necessidade de qualquer intermediário.

> Assim como a Internet possibilitou o intercâmbio direto e global de informação, o *blockchain* permite indivíduos ao redor do globo a transacionar economicamente pelo modelo *peer-to-peer*, autorizando-os a, de maneira rápida e barata, negociar valores para além das fronteiras sem a necessidade de um intermediário de confiança como um banco, uma corretor ou bolsa de valores[83].

Os criptoativos introduziram a tecnologia do *blockchain* para o mundo em 2008, com o lançamento do Bitcoin, a criptomoeda mais conhecida da atualidade. De lá para cá, já surgiram mais de 6.000, segundo informações atualizadas da Coinlib[84], uma das maiores indexadoras desse tipo de ativo do mercado. Segundo a Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiros e de Capitais (ANBIMA), o setor movimentou mais de US$ 830 bilhões até janeiro de 2018[85].

As criptomoedas são, na realidade, um tipo de criptoativo. De acordo com a Comissão de Valores Mobiliários (CVM), "os criptoativos são ativos virtuais, protegidos por criptografia, presentes exclusivamente em registros digitais, cujas operações são executadas e armazenadas em uma rede de computadores" (CVM, 2018). Cabe acrescentar ainda as seguintes características a esse conceito: 1) os criptoativos representam um valor ou um direito contratual; 2) eles são passíveis de custódia, negociações e transferências em meio virtual; e 3) em geral, a rede de computadores na qual eles estão hospedados funcionam lastreadas em DLT tais como o *blockchain* (ANBIMA, 2019).

> Criptoativos são representações digitais de valor, que se tornaram possíveis pelos avanços da criptografia e das tecnologias de livro razão distribuído (DLT). A tecnologia do blockchain permite a utilização de livros razão distribuídos para gerar e manter registros sem a necessidade uma autoridade central (por exemplo, um banco central) para administrar o sistema.

---

[83] Tradução livre do original: "Much as the Internet enabled the direct global exchange of information, blockchain empowers individuals around the globe to transact economically on a peer-to-peer basis, enabling them to quickly and cheaply exchange value across borders without the need for a trusted intermediary such as a bank, broker or exchange". MAUPIN, 2017, p. 3.
[84] Para consultar as informações, acessar: https://coinlib.io/coins.
[85] Fonte: ANBIMA, 2019.

> Criptoativos são denominados em suas próprias unidades de registro e podem ser transferidos de parte a parte sem a necessidade de um intermediário[86].

Em suma, é possível afirmar que os criptoativos constituem a unidade básica de um *blockchain* e, nesse sentido, também podem ser referidos como tokens. Observa-se, muitas vezes, a utilização dos termos criptoativos e tokens como sendo criptomoedas. Contudo, no presente estudo serão adotados os conceitos de criptoativos e tokens como equivalentes e como sendo algo mais amplo, gênero, portanto, do qual a criptomoeda é uma espécie.

Com relação à taxonomia dos tokens, há ainda muita discussão e pouca regulamentação, sobretudo pela juventude do tema. Contudo, já se pode observar um certo grau de consenso entre estudos elaborados por organismos internacionais tais como o Fundo Monetário Internacional (FMI)[87] e grupos de trabalho específicos da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE)[88] sobre a classificação de tais ativos digitais. A mais completa e que será adotada neste estudo divide os criptoativos em quatro tipos, a depender da função econômica subjacente, sendo eles:

a) Tokens de pagamento: são aqueles que objetivam utilização ampla e universal como unidades monetárias e meios de pagamento, tal como o Bitcoin. Sua utilização, sem considerar o aspecto regulatório, depende basicamente da quantidade de usuários e do espectro de aceitação por estabelecimentos. Nesse tipo se enquadram as criptomoedas e se pode dizer, ainda, que são a aplicabilidade *blockchain* mais conhecida até agora[89];

b) Tokens utilitários: são projetados para garantir aos seus titulares acesso a bens ou serviços contidos em plataformas que utilizam DLT;

---

[86] Tradução livre do original: "Crypto assets are digital representations of value, made possible by advances in cryptography and distributed ledger technology (DLT). The blockchain technology allows using distributed ledgers for generating and keeping records without the need for a central party (for example, a central bank) to administer the system. Crypto assets are denominated in their own units of account and can be transferred peer-to-peer without an intermediary". FUNDO MONETÁRIO INTERNACIONAL, 2019, p. 4.

[87] FUNDO MONETÁRIO INTERNACIONAL, 2019.

[88] OCDE, 2019a.

[89] Diz-se muito no ramo da tecnologia que o Bitcoin foi – ou é – o *Killer App* do *blockchain*. *Killer App* é, em tradução literal para o português, uma aplicação matadora. Esse tipo de jargão é muito utilizado na área das novas tecnologias para se referir a alguma aplicabilidade que possui uma grande adesão dos usuários e, por consequência, garante ampla visibilidade e usabilidade de uma nova tecnologia. Fazendo uma analogia com a Internet, pode-se dizer que o *KillerApp,* aquele que garantiu a rápida expansão da rede, foi o www juntamente com os navegadores (SWAN, 2015).

c) Tokens de ativos: representam direitos creditórios ou participações societárias do seu emitente. Eles garantem ao seu titular um direito sobre os lucros futuros da empresa, seja por meio de pagamento da dívida ou por pagamento de dividendos, respectivamente; e

d) Tokens híbridos: são aqueles que são parte token utilitário e parte tokens de ativos ou de pagamentos.

E como surgem os tokens, afinal? Fora os aspectos tecnológicos necessários à operacionalização desse lançamento, os tokens são colocados no mercado por meio de um *Initial Coin Offering* (ICO), em tradução livre para o português e usando a terminologia adotada pela CVM, Oferta Inicial de Ativos Virtuais. Fazendo uma analogia com o mercado tradicional de investimentos, o ICO seria equivalente a uma operação de abertura de capital (*Initial Public Offering* – IPO) ou de *crowdfunding*[90]. Com essa ferramenta, companhias que trabalham com aplicabilidades *blockchain* buscam captar recursos no mercado para a criação de uma nova criptomoeda, novo serviço, novo aplicativo ou qualquer outra nova funcionalidade. Em geral, o projeto é apresentado ao mercado e, consequentemente, aos potenciais investidores por meio de um *White Paper* e aqueles interessados compram os tokens ofertados utilizando moedas tradicionais (também chamadas de *fiat currencies* pelos usuários do *blockchain*) ou outros criptoativos já existentes no mercado.

Apesar dos tokens de pagamento serem os mais conhecidos até o presente momento, talvez o criptoativo com aplicabilidade mais interessante para o comércio internacional seja o token utilitário, que é aquele utilizado nos *smart contracts* ou contratos inteligentes. Esse tipo de aplicabilidade inaugura uma nova fase no desenvolvimento da tecnologia do *blockchain*, chamada por Melanie Swan de Blockchain 2.0 (SWAN, 2015).

Os contratos inteligentes foram idealizados por Nick Szabo, cientista da computação especialista em criptografia, *cypherpunk* e jurista, em meados dos anos 90 e apresentados à comunidade em 1996, com a publicação do artigo denominado "*Smart Contracts: Building Blocks for Digital Markets*". Nesse artigo, Szabo apresentou os principais pilares dos atuais contratos inteligentes traçando um paralelo com os contratos tradicionais e tentando demonstrar

[90] *Crowdfunding* significa, em português, a arrecadação de recursos financeiros por um grande número de pessoas. Nesse tipo de operação, as pessoas normalmente contribuem com pequenas quantias. Em alguns casos, essas arrecadações são meramente doações, porém em outros, tal como nos ICOs, vê-se que há uma efetiva aquisição de bens, serviços ou direitos e, nesse caso em especial, ativos digitais.

o potencial dessa nova funcionalidade para melhorar os quatro princípios básicos do design contratual, que, segundo ele, seriam acompanhamento, verificação, privacidade e exigibilidade (SZABO, 1996). A proposta do autor era a construção de contratos inteligentes totalmente digitais e autoexecutáveis, utilizando ferramentas matemáticas e de criptografia, com capacidade de reduzir as vulnerabilidades dos contratos tradicionais.

Desde a sua concepção inicial até os dias atuais – em que se pode observar esses contratos inteligentes sendo firmados na prática –, houve sem dúvida bastante evolução, especialmente do ponto de vista tecnológico, mas as ideias iniciais de Szabo, sobretudo sobre a arquitetura das ferramentas tecnológicas, ainda remanescem.

Conceitualmente, um *smart contract* é um programa de computador que controla digitalmente algum tipo de ativo – seja um criptoativo ou seja um ativo codificado para o *blockchain*[91] –, amparado por algoritmos que rodam segundo o princípio binário do "se/então". Logo, se uma determinada condição acontecer, então a consequência será aquela predefinida pelo código. Desta maneira, a partir do momento em que as relações contratuais estão regidas por um *smart contract* ao invés de um contrato tradicional, por exemplo, os ativos digitais serão transformados em um programa, que automaticamente rodarão um código, validarão uma condição e determinarão se o ativo deve ou não ser transferido para uma parte ou se deve voltar para a titular originário.

> No final do leque de possibilidades, os *blockchains* mais recentes introduziram a capacidade de pessoas fazerem o upload de pequenos trechos de código (chamados de *smart contracts*) diretamente no *blockchain*, para que eles sejam executados de uma maneira descentralizada por cada nó da rede. Essas regras são automaticamente executadas pela tecnologia basilar (o *blockchain*), mesmo que elas não reflitam nenhuma regra legal ou contratual subjacente[92].

O exemplo muitas vezes usado para demonstrar o funcionamento de um *smart contract* é a tradicional máquina de vendas. Ela é completamente automatizada e programada para, uma

---

[91] Esses ativos são usualmente chamados de *smart properties* (propriedades inteligentes) e podem ser controlados por quem quer que detenha a chave privada correspondente. Assim, os ativos podem ser vendidos por meio da transferência da respectiva chave privada e, consequentemente, controlados por meio do *blockchain* utilizando os *smart contracts* (SWAN, 2015).

[92] Tradução livre do original: "At the very end of the spectrum, the most recent blockchains have introduced the ability for people to upload small snippets of code (so-called smart contracts) directly onto the blockchain, for them to be executed in a decentralized manner by every node of the network. These rules are automatically enforced by the underlying technology (the blockchain), even if they do not reflect any underlying legal or contractual provision". DE FILIPPI; HASSAN, 2016, p. 3.

vez recebido o dinheiro e selecionado o produto correspondente, liberar o bem adquirido para o usuário. Não há necessidade de maiores identificações, nem tampouco de confiança. Basta que as funções sejam adequadamente cumpridas para que a transação seja concluída com sucesso. A máquina jamais quebrará o contrato por liberalidade ou cumprirá parcialmente a obrigação, exceto, obviamente, se estiver com algum tipo de defeito.

Importante esclarecer ainda que, em muitas situações, os tokens utilitários e os de pagamento estão intrinsecamente ligados uns aos outros, na medida em que, para garantir a perfeita funcionalidade dos contratos inteligentes em meio totalmente digital, a existência de uma criptomoeda atrelada ao código autoexecutável torna a confiabilidade da transação muito maior. Por outro lado, sem os *smarts contracts*, as criptomoedas não conseguiriam garantir a ascensão e consolidação de uma nova governança do ambiente digital com rapidez, haja vista que lhes carecia de um instrumento eficaz e célere de circulação. Pode-se afirmar, portanto, que os *smart contracts* surgem como verdadeiros catalisadores do movimento de construção de uma nova lógica transacional no âmbito do *blockchain*.

Isto porque, ao se observar que é possível o desenvolvimento de relações completamente livres, descentralizadas, autônomas, vez que lastreadas, cada vez mais, na vontade das partes materializadas em códigos computacionais, chega-se à constatação de que os *smarts contracts* trazem consigo um grande potencial para embasar o surgimento de uma nova forma de governança das transações *peer-to-peer* e, consequentemente, possuem um impacto significativo no Direito.

> O recurso da rede sem um intermediário da tecnologia *blockchain* é um facilitador essencial no contexto de propriedade inteligente e de contratos inteligentes. Transformar a propriedade em inteligente permite que ela seja transacionada com a necessidade de muito menos intermediários garantindo a confiança. Isso reduz fraude e remuneração de mediação, mas, mais importante, permite que uma quantidade muito maior de transações aconteça, pois as partes não precisam se conhecer e confiar uma nas outras para tanto[93].

Ademais, os *smart contracts* podem ser muito mais dinâmicos do que os contratos tradicionais baseados em papel, pois eles trazem consigo a capacidade de se ajustarem

[93] Tradução livre do original: “The trustless networks feature of blockchain technology is a key enabler in the context of smart property and smart contracts. Making property smart allows it to be traded with much less trust. This reduces fraud and mediation fees, but more importantly affords a much greater amount of trade to take place that otherwise would never have happened, because parties do not need to know and trust each other”. SWAN, 2015, p. 67.

automaticamente a condições externas durante a sua vigência utilizando fontes de terceiros confiáveis, sejam indivíduos ou programas de computador, que são normalmente chamados de *oracles* (em português, oráculos). Os oráculos garantem a interação entre os sistemas baseados em *blockchain* e o mundo externo, na medida em que guardam e fornecem informações sobre este último para o primeiro, permitindo, dessa forma, que os sistemas *blockchain* conheçam determinadas condições ou situações e, caso necessário, reajam a elas (DE FILIPPI; WRIGHT, 2018).

Um exemplo de funcionamento do oráculo: duas partes firmam um *smart contract* no qual apostam sobre o vencedor da final da partida de futebol do Campeonato Brasileiro da Série A. Quem for o vencedor da aposta, recebe uma determinada quantia de criptomoedas. Assim, após o encerramento da partida, o *smart contract*, usando um oráculo que acessa o banco de dados da Confederação Brasileira de Futebol (CBF), valida quem foi o vencedor, executa o código e transfere os ativos digitais ao vencedor da aposta.

O exemplo acima é apenas uma representação ínfima do que pode ser feito por meio de oráculos. Há uma incrível gama de possibilidades que vão desde a interligação entre *smart contracts* e dispositivos inteligentes que funcionam no âmbito da Internet das Coisas (IoT) até a possibilidade de atrelar mecanismos de resolução alternativa de disputas, seja por meio de mediação ou mesmo Resolução Online de Disputas (*Online Dispute Resolution* – ODR)[94].

Os contratos inteligentes também podem funcionar como acessórios aos contratos tradicionais, em construções híbridas. A depender do caso, é possível rodar certas aplicabilidades contratuais em ambiente digital e deixar certas previsões – em regra, as mais ambíguas e que dependem de interpretações casuísticas como "boa fé", "melhores esforços", dentre outras – lastreadas nos contratos tradicionais. Isto porque, em certas situações, é interessante manter essa abertura e/ou ambiguidade nos contratos, uma vez que elas garantem mais flexibilidade às partes, ao mesmo tempo em que diminuem o tempo e o custo de certas negociações. Em muitos casos, a imprecisão pode resultar em contratos mais eficientes.

Outro elemento que aumenta a potencialidade dos contratos inteligentes é quando vários usuários e *smart contracts* interagem em cadeia dentro de um mesmo ecossistema *blockchain*, tal como ocorre na plataforma Ethereum, lançada em 2014 por Vitalik Buterin[95],

[94] Para maiores informações, ver: PROTO, 2019.
[95] Para maiores informações, ver o *White Paper* do Ethereum: BUTERIN, 2014.

que funciona, na realidade, como uma plataforma fundamental de uso geral para qualquer criptoativo, com infraestrutura que pode rodar qualquer *blockchain* ou qualquer protocolo para escrever *smart contracts* (SWAN, 2015). Essa combinação de *smart contracts* e usuários que pode ser feita no Ethereum ou em quaisquer outras plataformas *blockchain* que possuam essa funcionalidade é chamada de *Decentralized Autonomous Organizations* (DAOs), em tradução livre para o português, Organizações Autônomas Descentralizadas.

As DAOs podem ser definidas como organizações autorreguladas, controladas única e exclusivamente por um conjunto incorruptível de códigos, implementados sob o formato de *smart contracts*, e com potencial de não só executar os ajustes já contidos na sua plataforma, mas também de adicionar novas transações, podendo, inclusive, vender os seus serviços e/ou funcionalidades para terceiros, adotando todas as medidas necessárias para que isso ocorra. Por estarem lastreadas em plataformas *blockchain* e em todos os nós da rede, as DAOs são autônomas, não havendo nenhum servidor central que as controle, nem qualquer tipo de vinculação aos seus criadores. Ademais, elas não podem, em geral, sofrer um desligamento forçado, exceto nos casos em que há uma opção explícita, dentro do próprio código, de acionamento de um *kill switch* ou, em português, botão de desligar (DE FILIPPI; HASSAN, 2016).

Há ainda quem defenda que as DAOs evoluirão para *Decentralized Autonomous Corporations* (DACs), que seriam, em português, Corporações Autônomas Descentralizadas, as quais são concebidas como um modelo de corporação que funciona sem nenhum tipo de envolvimento humano e sob o controle de um conjunto de regras empresariais ou negociais pré-estabelecidas por meio de códigos. Outro estágio ainda mais avançado da tecnologia seria a implementação de uma aplicabilidade chamada de *Decentralized Autonomous Societies* (DASs), em português, Sociedades Autônomas Descentralizadas, cuja ideia é criar um tipo de entidade autônoma com contratos inteligentes padronizados, auto executáveis e com capacidade de se financiar via ICO ou outra forma de *crowdfunding*, de operar, de pagar dividendos ou outro tipo remuneração ao seus financiadores, receber feedback e adquirir conhecimento por meio de predições de mercado ou outros mecanismos de votação do *blockchain*, podendo, inclusive, se dissolver ou solicitar confirmações periódicas de continuidade. (SWAN, 2015).

Vale nesse ponto fazer uma digressão para mencionar que essa profusão de novas aplicabilidades tecnológicas representa, indubitavelmente, grandes oportunidades e desafios para as *up companies*. Dentre as oportunidades, destaca-se a possibilidade de que as *startups* dispõem de garantir financiamento para os seus projetos por meio de ICOs. Por outro lado, no

âmbito dos desafios, há as prováveis dificuldades e problemas com agentes regulatórios a serem enfretados. Além da regulação em si, há o grande desafio mercadológico da desintermediação. Voltando aos exemplos do Uber e do Airbnb para ilustrar melhor esse risco: é possível imaginar que, ao utilizar DLT, as gigantes digitais possam, apesar de improvável, até mesmo desaparecer, pois as partes poderão, por meio do *blockchain*, transacionar diretamente, segundo suas próprias regras, sem a necessidade de uma plataforma intermediária para garantir essa confiança[96]. A confiança, nesses casos, seria garantida pela própria tecnologia.

Feito esse breve esclarecimento e voltando ao cerne dos *smart contracts*, merece destaque, sem dúvidas, os benefícios na utilização de códigos para regular certas situações contratuais. Os principais são mais clareza, precisão e capacidade de modulação de regras contratuais com velocidade, sem falar nas potenciais melhorias para o acompanhamento, verificação, privacidade e exigibilidade dos ajustes.

Quanto à clareza e à precisão, considerando a lógica binária dos códigos em que estão lastreados, a chance de interpretações erradas dos *smart contracts* são praticamente inexistentes, o que traz uma previsibilidade muito maior das relações.

Além disso, a capacidade de modulação dos ajustes faz com que seja possível manter um grande acervo aberto de regras pré-definidas – as usualmente mais utilizadas em determinado tipo de contrato, por exemplo – de modo que as partes e/ou os eventuais advogados envolvidos naquele ajuste possam ter acesso ao repositório e executar o contrato inteligente com velocidade, sem abrir mão da clareza e da precisão e, consequentemente, sem correr riscos de interpretações equivocadas ou mesmo de inclusão de regras que não traduzem a vontade das partes de forma fidedigna.

No que se refere ao acompanhamento e verificação dos contratos, os *smart contracts* representam sem dúvidas, um avanço, pois as regras são estabelecidas *ex ante* e acabam funcionando como uma forma proativa de verificação de eventuais quebras contratuais. Adicionalmente, a quebra do contrato inteligente pode se tornar, em algumas situações, bastante

---

[96] Já há inclusive uma plataforma descentralizada de transporte em operação, que é a La'Zooz, e que opera em *blockchain*. Para maiores informações, consultar: http://lazooz.org. Também há uma plataforma que permite o compartilhamento de acomodações, dentre outros bens, de forma descentralizada. Essa plataforma é a Slock.it e maiores informações podem ser obtidas no site https://slock.it/#products. Cabe questionar, mais uma vez, se essas novas aplicabilidades não seriam a materialização do ideal de que o *blockchain* representaria uma nova era da Internet, como a Internet do Valor.

custosa, o que termina reforçando o seu potencial de garantir o seu cumprimento integral nos moldes ajustados entre as partes.

Sobre privacidade, como já demonstrado neste estudo, a própria rede *blockchain* garante que as partes só disponibilizem os dados estritamente necessários para a realização da transação, sem a necessidade de quaisquer outros dados para garantir confiança – tal como exigido nos contratos tradicionais baseados em papel –, em virtude dos mecanismos de consenso da própria rede. Esse ponto, no entanto, pode levar a um desafio, caso as partes tenham interesse em prover confidencialidade aos dados da transação. Como o *blockchain* é aberto, público e imutável, todos os dados do contrato estarão disponíveis na rede.

Já quanto à exigibilidade, a capacidade que os *smart contracts* possuem de auto execução faz com que a sua quebra se torne muito mais difícil e, consequentemente, há uma diminuição significativa de discussões sobre quebras contratuais – totais ou parciais. Por outro lado, essa quase irreversibilidade do código traz consigo alguns desafios, especialmente em situações excepcionais. Esses desafios podem, em certa medida, ser mitigados com a utilização de oráculos ou de aplicações híbridas de contratos tradicionais e inteligentes, mas ainda assim representam um ponto que carece de observação.

Observadas as principais características e aplicações dos *smart contracts*, bem como os seus potenciais benefícios, parece interessante traçar novamente um paralelo entre essas externalidades e os ideais defendidos por Teubner e Michaels.

Algumas premissas que foram exploradas nesse estudo e que se relacionam com a perspectiva pluralista dos autores: 1) a comunidade econômica digital transaciona de forma própria e independente, seguindo os ideais libertários dos criadores da Internet e dos *Cypherpunks*; 2) para ingressar nessa comunidade, é necessário seguir as regras postas (governança) e ter meritocracia, especialmente no ambiente digital; 3) o surgimento de uma plataforma digital segura e que traz cada vez mais confiança a essas regras principiológicas do comércio (*soft law*) contribui para o desenvolvimento de uma regulamentação uniforme sobre o tema, lastreada, cada vez mais, em códigos computacionais (o *blockchain*); e 4) há uma tendência cada vez maior de afastamento do Poder Judiciário e da busca por mecanismos alternativos de solução de controvérsias, sobretudo pelo caráter transnacional das relações e pelo binômio custo e tempo, tendência essa potencializada pela possibilidade de utilização de oráculos nos *smart contracts* e pela ascensão das DAOs.

Ante essas constatações e considerando o célere desenvolvimento das plataformas DLT, dos *smart contracts* e das DAOs, questiona-se se essas novas aplicabilidades tecnológicas seriam o elemento coercitivo necessário para se fechar o sistema autopoiético dos contratos internacionais, seguindo o pensamento apresentado por Teubner e, ainda, se a emergência dessa nova forma de regulação por códigos computacionais representa uma proposta de mudança paradigmática na construção de uma nova forma de governança do comércio global no atual contexto de hiperconexão, supressão de fronteiras e planificação do mundo e, por consequência, das relações comerciais.

Apesar de todo o otimismo e euforia que circundam o *blockchain* e o seu potencial de revolucionar diversas áreas e talvez mais direta e rapidamente o comércio internacional, não se pode esquecer, contudo, dos desafios inerentes à nova tecnologia e à execução dos *smart contracts*, em especial. As principais questões relacionadas à segurança, funcionalidade, consistência, disponibilidade e escalabilidade da rede serão discutidas em seguida, bem como serão enfrentadas discussões sobre privacidade, anonimato, utilização da rede para fins ilícitos, viés da tecnologia e a (auto)regulação por códigos computacionais.

4.3 Avaliando os desafios inerentes à nova tecnologia e aos *smart contracts*

Assim como toda tecnologia, o *blockchain* não está imune a falhas e desafios. Neste tópico serão explorados alguns dos principais problemas enfrentados, de forma mais ampla, e, na sequência, serão abordadas algumas falhas casuísticas dos *smart contracts*. Ao final, serão exploradas ainda questões relacionadas ao viés da tecnologia *blockchain* e à arquitetura da rede.

Para iniciar o tópico, vale relembrar o Teorema de CAP, que representa os desafios técnicos das redes distribuídas, demonstrando que não é possível acumular, de uma só vez, as melhores performances de consistência, escalabilidade e segurança. Aplicando-se a ideia do Teorema de CAP ao *blockchain*, surgiu o termo conhecido como *Blockchain Trilemma*[97]. A ideia por trás desse trilema é basicamente a mesma: o desafio de conciliar descentralização, escalabilidade e segurança.

[97] Atribui-se tal termo a Vitalik Buterin, o criador do Ethereum. Para maiores informações, ver: https://medium.com/certik/the-blockchain-trilemma-decentralized-scalable-and-secure-e9d8c41a87b3.

No caso do *blockchain* do Bitcoin, por exemplo, observa-se que há boas performances de consistência e segurança da rede, por meio das funções criptográficas e do protocolo de consenso da PoW. Por outro lado, a escalabilidade fica prejudicada. A média de tempo para validação de transações na rede Bitcoin é de 10 minutos[98]. Esse lapso temporal – comparado com os milissegundos que levam as transações financeiras tradicionais com cartões de crédito ou ainda os pagamentos instantâneos – é um fator que representa um grande desafio para a usabilidade da criptomoeda. Até agora não se pode pensar em utilização comercial disseminada do Bitcoin em substituição os meios de pagamento tradicionais, pois há o risco de não validação das transações dentro desse período[99].

Entretanto, importante pontuar que essas formas de pagamento tradicionais não representam disponibilidade imediata de fundos para os recebedores. Pelo contrário. Em média, as transações bancárias internacionais levam de 5 a 7 dias para serem concluídas e custam uma média de US$ 20,00 a US$ 60,00 em taxas. Já as transações em Bitcoins levam a média de 10 minutos para serem confirmadas e as taxas são equivalentes a US$ 0,50 (OCDE, 2019a). O que justifica então a utilização dos métodos tradicionais? Basicamente, a confiança de que os agentes financeiros tradicionais gozam, isto é, a fidúcia conferida pela sociedade a esses intermediários.

Um outro desafio bastante relevante relacionado às plataformas *blockchain* que usam o método da PoW é o da sustentabilidade. Atualmente são gastos bastante recursos computacionais e elétricos para mineração e validação de transações dentro da rede Bitcoin. Segundo um estudo do Fórum Econômico Mundial de dezembro de 2017, havia a estimativa de que, em 2020, a energia gasta só pela rede Bitcoin seria maior do que a consumida pelo mundo todo[100].

Esse desafio é relevante não só pela questão ambiental que já se põe atualmente, o que, por si só, representa um sério alerta de risco de sustentabilidade de todo o sistema, mas também pela quantidade de energia que seria consumida em caso de uma eventual substituição das moedas tradicionais pelas criptomoedas, ainda que de forma paulatina. O poder computacional

---

[98] Fonte: https://bitcoin.org/pt_BR/faq#transacoes.

[99] Já existem algumas propostas tecnológicas para superar o desafio da escalabilidade do blockchain e uma das mais relevantes é o Algorand, criado por Silvio Micali. O Algorand é uma plataforma *blockchain* que é baseada em PoS, com um novo e rápido protocolo de consenso bizantino. Para maiores informações, consultar: CHEN; MICALI, 2019.

[100] Para acessar a íntegra do estudo, ver: https://www.weforum.org/agenda/2017/12/bitcoin-consume-more-power-than-world-2020.

e a energia necessários seriam absolutamente insustentáveis, se mantidos os parâmetros atuais da PoW.

De outra banda, redes *blockchain* que utilizam a PoS ao invés da PoW não possuem o mesmo impacto ambiental e ganham em velocidade na validação das transações. No entanto, há alguns episódios significativos de falhas de segurança na rede. Os maiores, em números, foram vistos na rede Ethereum e estão relacionados a DAOs. O episódio mais famoso – mas não o único – ficou conhecido como TheDAO Hack[101]. Em breves linhas, o que ocorreu foi que um usuário entrou na rede e drenou quase 1/3 dos recursos obtidos pela TheDAO no ICO usando um furo no código do *smart contract*. Esse episódio gerou uma divisão na rede Ethereum, conhecida como um *hard fork*, e levantou várias discussões quanto à sua segurança.

Ainda sobre a questão da segurança do *blockchain*, fundamental mencionar que a rede, por sua natureza distribuída, descentralizada e não submetida ao controle de nenhuma autoridade central, possui inegáveis atrativos para a prática de atos ilícitos, sejam eles para a venda de produtos ilícitos, para a formalização de apostas e jogos de azar ou até mesmo para o tráfico de drogas, terrorismo ou lavagem de dinheiro.

> Com blockchains e smart contracts associados, criminosos possuem novas ferramentas para coordenar atividades ilegais. Contratos inteligentes podem ser usados para criar sistemas alegais que se sustentam, primeira ou exclusivamente, na lex cryptographica. Assim como moedas digitais, partes maliciosas podem contar com essa tecnologia para estruturar arranjos econômicos ilegais de modo a, propositadamente, evitar leis e regulamentos existentes. Em virtude da natureza desintermediada, resiliente e a prova de fraude do *blockchain*, as obrigações codificadas nesses contratos inteligentes tornam-se difíceis de interromper ou de mudar após terem sido iniciadas[102].

Sem a perspectiva de adentrar nas questões relativa a cibercrimes, lavagem de dinheiro, dentre outras mais afetas à área do Direito Penal, esses são apenas alguns exemplos de situações que parecem denotar a necessidade de se pensar sobre uma regulamentação mais efetiva da tecnologia. Sobre esse tema e considerando o intrínseco caráter transnacional do

---

[101] Para entender como ocorreu o episódio e para maiores informações, ver: BANCO MUNDIAL, 2017, p. 41-42.
[102] Tradução livre do original: "With blockchains and associated smart contracts, criminals have new tools to coordinate unlawful activity. Smart contracts can be used to create alegal systems that rely, primarily or exclusively, on lex cryptographica. As with digital currencies, malicious parties can count on this technology to structure unlawful economic arrangements in ways that purposefully avoid existing laws and regulations. Because of a blockchain's disintermediated, resilient, and tamper-resistant nature, obligations encoded in these smart contract agreements become hard to halt or change once they have been initiated". DE FILIPPI; WRIGHT, 2018, posição 1727.

blockchain, uma possibilidade seria pensar numa regulamentação supranacional emanada por órgãos internacionais, por meio de padrões técnicos, por exemplo. Essa questão será retomada mais adiante neste estudo, quando for abordado o papel das organizações internacionais nesse novo contexto.

Outro fator que contribui sobremaneira para o desenvolvimento dessa tendência de utilização da rede para fins ilícitos é o relativo grau de anonimato que os usuários possuem no *blockchain*. Como visto anteriormente, a criptografia assimétrica de chaves pública e privada garante que as partes não precisem revelar muitas informações para transacionar na rede e, usualmente, adotem pseudônimos. Se, por um lado, isso parece um avanço para os usuários – na medida em que eles passam, de fato, a controlar como e quais informações querem fornecer –, de outra banda isso representa um grande desafio de identificação.

Esse desafio se apresenta não apenas para aplicação de eventuais penalidades por parte das autoridades competentes quando houver a prática de algum ato ilícito, mas também para o comércio, pois a impossibilidade de identificação da outra parte pode impedir, por exemplo, ajustes do contrato, em casos de erros ou eventual necessidade de alterações, ou mesmo o ajuizamento de alguma medida reparatória e sua consequente exequibilidade (DE FILIPPI; WRIGHT, 2018).

Importante, no entanto, mencionar que os avanços tecnológicos já permitem a rastreabilidade de um usuário nesses casos, ainda que ele esteja exposto na rede sob um pseudônimo e com um relativo grau de anonimato. Podem ser usadas ferramentas, por exemplo, de geolocalização por meio dos Endereços MAC[103] dos dispositivos físicos usados pelos usuários, de rastreabilidade de comportamentos, dentre várias outras, atrelando-se a isso cruzamento de dados com órgãos governamentais ou outros agentes que possuam um vasto banco de dados, tais como instituições financeiras e agências de rating ou de risco de crédito. Em suma, os dados sempre estão presentes, ajudando nessas identificações e reforçando a ideia de que eles são o novo petróleo.

Há várias empresas atualmente que trabalham com geolocalização, segurança e rastreabilidade de comportamentos de usuários e que podem, de certa maneira, auxiliar na localização física de indivíduos, havendo, inclusive, algumas já especializadas em rastreamento

[103] Endereço MAC ou *Media Access Control Address* é um número único atribuído aos dispositivos físicos conectados na Internet, composto por 48 bits.

de dados e transações realizadas no *blockchain* e possibilitando a leitura desses dados num browser padrão da Internet (DE FILIPPI; WRIGHT, 2018). Ademais, os governos normalmente contam com poderosos setores de inteligência que, por sua vez, têm acesso às mais diversas e avançadas tecnologias. Nesse contexto, rastrear um determinado indivíduo que se apresenta de forma anônima na rede *blockchain* – apesar de não ser fácil – não é uma tarefa impossível

Ainda sob a perspectiva do comércio, importante mencionar outro grande desafio imposto pelos *smart contracts*: a privacidade dos dados da transação. Como visto, a privacidade das partes está relativamente preservada e assegurada pela tecnologia subjacente dos contratos inteligentes. Contudo, os dados da transação estão abertos na rede, justamente pelo fato de que o *blockchain* opera sob o princípio do livro razão distribuído, aberto, transparente e imutável. Assim, as partes não podem, a princípio, manter a confidencialidade dos dados da transação no *blockchain.*

Essa impossibilidade de confidencialidade pode, em algumas situações, inviabilizar a formalização de determinados ajustes utilizando essas plataformas digitais, especialmente quando os termos comerciais forem essencialmente sensíveis e demandarem um alto grau de sigilo como elemento crucial da transação. Com isso, percebe-se que esses problemas de privacidade podem limitar a utilização dos *smart contracts* e, por conseguinte, o seu potencial de substituir os contratos tradicionais em vários ajustes comerciais.

Além disso, nos contratos inteligentes se observa um considerável hiato na validação dos elementos formais de formação dos contratos e na legitimação da manifestação de vontade das partes. Isto porque, com a inerente privacidade da rede, é difícil para que qualquer pessoa transacionando na rede tenha conhecimento integral da identidade da outra parte e – mais do que isso – saiba que aquela pessoa não está firmando o contrato por erro ou ignorância, coação, dolo, lesão, estado de perigo, fraude ou sob qualquer outra circunstância que invalidaria um ajuste tradicional.

Sobre os elementos formais, como já visto anteriormente, os *smart contracts* permitem, por exemplo, que sejam firmados ajustes com objeto ilícito, fato esse que seria facilmente revertido em circunstâncias de contratos tradicionais, mas que, por estarem amparados por códigos computacionais irreversíveis, auto executáveis e sem controle central, não há, a princípio, ferramentas hábeis para não execução do ajuste.

Com relação aos vícios de consentimento, imagine-se uma situação em que há um sequestro de dados de um computador pessoal de um determinado indivíduo e o sequestrador

exige que, para liberação, seja paga uma determina quantia em Monero[104], firmando, para tanto, um contrato inteligente na plataforma Ethereum. A partir do momento em que a transação é firmada e cifrada com as chaves privadas dos transatores e que as condições para execução do código são satisfeitas, não há mais como reverter. O sequestrador já obteve o dinheiro e a vítima não tem, a princípio, como reaver a quantia.

Salutar, todavia, abrir uma breve discussão sobre essa questão. Esse desafio, apesar de ser inegavelmente relevante, não é uma novidade inerente ao *blockchain* ou aos *smart contracts*. Caso ocorra uma situação semelhante no mundo real, uma extorsão mediante sequestro, por exemplo, uma vez concluído o pagamento do resgate, a mesma dificuldade de reversão se impõe, tal como no exemplo anterior. Entretanto, enquanto no primeiro caso, o óbice está relacionado à possibilidade de anonimato na rede, no segundo, reside na fungibilidade da moeda.

Uma questão adicional que se impõe diz respeito à linguagem objetiva da programação dos códigos computacionais que lastreiam os contratos inteligentes e a consequente dificuldade de adaptação a situações particulares. Nesses casos, a flexibilidade da lei termina conferindo uma melhor adequação para solução do caso concreto, pois situações em que há demasiada imprevisão são difíceis de traduzir em linguagem binária.

Por derradeiro, cabe elencar como mais um desafio do *blockchain* a própria arquitetura da rede e a neutralidade da tecnologia em si. Isto porque, apesar da utopia dos seus criadores, as tecnologias não são neutras. Ou melhor, a tecnologia de forma isolada e por si só até o é, porém as suas aplicabilidades – que correspondem, basicamente, a toda a usabilidade tecnológica – não são, na medida em que são moldadas, disponibilizadas e/ou controladas não pelas máquinas, algoritmos e outras ferramentas, mas sim pelos inputs humanos que, por sua própria natureza, possuem vieses. Tais vieses, por sua vez, são inevitavelmente incorporados a tais aplicabilidades tecnológicas, nos mais variados momentos, seja na criação, na adaptação, na forma de disponibilização no mercado, dentre outros, gerando, assim, um ambiente em que

---

[104] Monero é uma criptomoeda famosa por seu potente anonimato e pela capacidade de não deixar rastros, pois ela usa uma combinação das tecnologias conhecidas como Stealth Address, RingCT e Krovi. O que acontece é que essas tecnologias permitem que o endereço de quem recebe uma transação seja impossível de ser vinculado a qualquer endereço público. Na prática, na rede Monero o usuário pode mostrar a sua chave pública para a rede, sem qualquer preocupação de reconhecimento, pois aquele que gera a transação cria um outro endereço para o recipiente, que é derivado do endereço público fornecido, bem como há a garantia de que as conexões sejam realizadas pela *Dark Web*. Para maiores informações, acessar: https://cointimes.com.br/avaliacao-de-criptomoedas-monero/.

não é possível falar de neutralidade sem, ao menos, entrar numa discussão mais aprofundada sobre a matéria.

Em verdade, o que se observa é que sempre houve um monopólio por parte daqueles que detinham o conhecimento, no seu sentido amplo e tradicional. Isso, contudo, não é diferente no contexto digital ora vivenciado. O que mudou, basicamente, foi a forma de conhecimento para exercício do controle. Hoje, esse controle é exercido por aqueles que controlam os códigos ou os detentores das TIC.

O que observamos ao analisar criticamente a história da Internet e do surgimento do *blockchain* é que, em linhas gerais, no início do surgimento dessas redes, o Estado se comportou de forma mais retraída, deixando que os atores privados atuassem e se autorregulassem no ambiente, num claro respeito ao "*end-to-end principle*"[105]. De acordo com esse princípio, as redes devem ser desenvolvidas da forma mais simples e geral possível, a fim de possibilitar o surgimento de novas aplicabilidades nas suas extremidades, mantendo-se o núcleo duro da tecnologia muito simples e neutro. Nessa lógica, os operadores da rede só deveriam ser responsáveis pela transmissão dos pacotes de dados ao longo das tubulações da rede, sem qualquer tipo de filtro ou distinção entre os pacotes transmitidos (DE FILIPPI; WRIGHT, 2018).

Até certo ponto, é possível sustentar que essa forma de atuação é fundamental para que as tecnologias alcancem o nível de globalização que têm hoje, pois fomentam, em certa medida, a constante inovação, o desenvolvimento da pesquisa, os investimentos necessários em infraestrutura e, ainda, que os próprios criadores e usuários criem uma forma de governança das redes, numa clara manifestação do *soft law*.

> O *end-to-end principle* foi sustentado principalmente por razões técnicas, mas – assim como Lawrence Lessig e Mark Lemley reconheceram – ele tem importantes características na medida em que "expande o horizonte competitivo, permitindo uma ampla variedade de aplicações para conectar e utilizar a rede". De fato, o *end-to-end principle* é considerado, por muitos autores e estudiosos como sendo um dos fatores-chave para o extraordinário crescimento da Internet. Se a arquitetura original da Internet tivesse sido implementada de uma maneira mais centralizada – com autoridades centrais estabelecidas no meio da rede – muitos sustentam que isso não levaria ao mesmo grau de experimentação e inovação. Ao criar um ambiente de "inovação não permissionada", a Internet possibilitou que qualquer um

[105] Não há uma tradução fiel para o português desse princípio. A sua tradução literal seria "princípio fim-a-fim", mas, como não se observou a utilização dessa denominação dentro da seara técnica, optou-se por manter o termo original no presente estudo, para guardar maior verossimilhança com a denominação técnica amplamente adotada.

> lançasse e implantasse novos serviços ou aplicações empresariais, sem ser controlado ou influenciado por um pequeno grupo de reguladores[106].

Contudo, fazendo uma análise dos desafios inerentes, o que se constata é que abusos foram e estão sendo cometidos na utilização das TIC, não só por particulares, mas também pelos próprios Estados, especialmente na obtenção, utilização e manipulação de dados pessoais. A partir dessa constatação, abre-se espaço para alguns questionamentos. Será que não seria o momento de se pensar numa regulação mais abrangente dessas novas tecnologias, especialmente do ponto de vista técnico, de modo a garantir que elas tenham nos seus códigos os valores corretos da sociedade, tal como sugerido por Lawrence Lessig? Se sim, será que a tendência mais acertada – ante o inegável caráter transnacional da rede – não seria discutir e formular essa regulação no âmbito das organizações internacionais?

Essas são questões fundamentais na discussão de um novo paradigma de governança do *blockchain* e na propositura de emergência de uma nova expressão da *Lex Mercatoria* – ora denominada de *Lex Cryptographia*, motivo pelo qual serão devidamente aprofundadas e discutidas no capítulo final do presente estudo.

---

[106] Tradução livre do original: "The end-to-end principle was advocated for mainly on technical grounds, but—as Lawrence Lessig and Mark Lemley have recognized—it has important features in that it "expands the competitive horizon, by enabling a wider variety of applications to connect and use the network." Indeed, the end-to-end principle is considered by many authors and scholars to be one of the key reasons for the extraordinary growth of the Internet. Had the original architecture of the Internet been implemented in a more centralized manner—with central authorities sitting in the middle of the network—many argue that it would not have led to the same degree of experimentation and innovation. By creating an environment of "permissionless innovation", the Internet enabled anyone to launch and deploy new services or business applications, without being controlled or unduly influenced by a small group of gatekeepers". DE FILIPPI; WRIGHT, 2018, posições 3687-3697.

5. A ASCENSÃO DA LEX CRYPTOGRAPHIA COMO UM NOVO PARADIGMA DE GOVERNANÇA NO ÂMBITO DO COMÉRCIO INTERNACIONAL

5.1 As fases da revolução tecnológica e os seus impactos no Direito e na construção de uma nova governança global

Do código vieste e ao código retornarás. Com a licença da paráfrase de famoso trecho bíblico, é assim que deve ser observada a relação entre as evoluções tecnológicas e os seus impactos no Direito, na perspectiva de evolução do código de normas – *vade mecum* – para o código computacional, enquanto linguagem tecnológica e de programação.

Com o advento da Internet e a virtualização do comércio, assistiu-se à primeira fase evolutiva da Tecnologia com impactos no Direito: a digitalização dos códigos e a sua disponibilização em bancos de dados (DE FILIPPI; HASSAN, 2016). Nos dias atuais, há sem dúvida um grande repositório online de informações, tais como leis, julgados, documentos e produções científicas.

Antes esses repositórios eram, em geral, pagos. Contudo, o que se observa atualmente é cada vez mais um movimento de liberalização e democratização dessas informações por meio da sua disponibilização de forma gratuita na rede, seja através de exposição de conteúdo – que antes era restrito a papel – seja pela tendência de desenvolvimento de novas tecnologias que, de um modo geral, usam parâmetros abertos, disponíveis de forma gratuita e online e facilmente editáveis.

Esse movimento, inclusive, gera constantes debates acerca do respeito a direitos do autor e direitos conexos no ambiente da rede, tal como ocorreu recentemente com a Diretiva (UE) 2019/790, do Parlamento Europeu, já mencionada anteriormente. No entanto, a despeito desse intenso debate e da tentativa das autoridades governamentais de regulamentar a questão, o fato é que, nos dias atuais, há uma profusão imensa de conteúdo na rede, disponibilizado de formas diversas e em caráter totalmente descentralizado, na grande maioria das vezes sem qualquer custo.

É possível afirmar, portanto, a partir da análise empírica dos fatos, que o anseio dos criadores da rede – de democratização e liberalização de conteúdo na Internet – tem prevalecido até o momento, em diversas situações, em especial pela arquitetura regulatória do ciberespaço,

ao preservar o *end-to-end principl*e. A partir dessa forma de arquitetura, garante-se a liberdade de cada usuário de realizar downloads e uploads de conteúdo, sem filtros *ex ante* por parte dos provedores, bem como a possiblidade de criação de novas aplicabilidades e serviços, quase que diariamente, sem qualquer tipo de imposição regulatória prévia, salvo aquelas naturalmente inerentes ao desenvolvimento de qualquer atividade empresária.

Entretanto, importante pontuar que essa história está longe de terminar, em especial pelos recentes acontecimentos que reavivaram a discussão sobre a neutralidade da rede (regulamentação do FCC e Diretiva 2019/790 do Parlamento Europeu), tema esse brevemente explorado no tópico anterior, mas sem qualquer perspectiva de esgotamento, sobretudo pela riqueza do debate, que, por si só, demandaria estudo específico sobre a questão. Merece atenção, portanto, a questão e o seu constante acompanhamento, sobretudo pela novidade do tema e pela possível repercussão jurídica.

Seguindo na análise das evoluções tecnológicas com impacto no Direito, pode-se afirmar que a segunda fase consistiu, basicamente, em trazer automação para os processos de tomada de decisão pelos aplicadores do Direito. Essa automação tem como foco traduzir as disposições legais e a jurisprudência para códigos de computador, por meio de softwares especializados, buscando, assim, simplificar e potencializar o processo de análise e comparação de dados para auxiliar nas tomadas de decisão.

É nessa fase que se assiste à invasão, no mundo todo e também no universo jurídico, da Computação em Nuvem (*Cloud Computing*), do *Software as a Service* (SaaS)[107], da Inteligência Artificial (IA), da Aprendizagem de Máquinas (*Machine Learning*), dentre diversas outras aplicações tecnológicas. A partir daí surgem os termos *lawtechs* e *legaltechs* para se referir às empresas de tecnologia que oferecem soluções tecnológicas aplicadas à área do Direito, utilizando-se, para tanto, do poder dos algoritmos[108].

---

[107] Segundo a IBM, SaaS é uma solução de computação em nuvem que garante ao usuário o acesso a um software do vendedor, hospedado na nuvem. Para isso, os usuários não precisam fazer nenhum tipo de investimento em infraestrutura, nem instalar nenhuma aplicação nos seus dispositivos locais. O software, nesses casos, é acessado diretamente na nuvem, utilizando a web ou o *Application Programming Interface* (API), que funciona, em linhas gerais, como um protocolo de comunicação entre os serviços para enviar e receber informações. Para maiores informações, acessar: https://www.ibm.com/cloud/learn/iaas-paas-saas.

[108] A definição de algoritmo, segundo o dicionário Merriam-Webster, é a seguinte: "Algorithm (noun). procedure for solving a mathematical problem (as of finding the greatest common divisor) in a finite number of steps that frequently involves repetition of an operation. broadly: a step-by-step procedure for solving a problem or accomplishing some end". Frequentemente, faz-se a analogia de algoritmo a uma receita de bolo alegando que o algoritmo nada mais é do que o passo a passo, a receita usada por ferramentas tecnológicas para alcançar

A Computação em Nuvem e o SaaS – especificamente – são aplicabilidades tecnológicas que contribuem sobremaneira para o fortalecimento das transações de caráter transnacional e, consequentemente, para o aprofundamento do processo de globalização e de planificação do mundo, usando o conceito de Thomas Friedman (FRIEDMAN, 2014). Isto porque, utilizando o sistema de Computação em Nuvem, qualquer pessoa, em qualquer ponto do planeta, pode contratar um serviço de qualquer Data Center espalhado pelo mundo e usar todas as suas funcionalidades, inclusive os SaaS, mediante o pagamento do preço correspondente, sem qualquer interferência da distância geográfica entre as partes ou, ainda, das diferenças étnicas, culturais, sociais, dentre outras, bem como das ordens jurídicas subjacentes.

Como corolário a esse processo de planificação do mundo na era digital, há o inegável crescimento e fortalecimento do comércio internacional, amparado por essas plataformas tecnológicas virtuais, e, como consequência, assiste-se ao advento da terceira fase de evolução tecnológica com impactos no Direito, que pode ser definida como a fase da incorporação de regras legais aos códigos computacionais e da emergência de uma regulação pelo próprio código computacional, na medida em que esse novo ambiente transacional passa a criar as suas próprias regras e a sua própria governança.

É no contexto dessa terceira fase que se assistem às discussões sobre a regulação da tecnologia pela própria tecnologia, fenômeno denominado por Lessig de "*Code is Law*" (LESSIG, 2006) – referência mais famosa – e por Joel Reidenberg de *Lex Informatica* (REIDENBERG, 1998).

Independentemente da nomenclatura adotada, o que importa observar é a própria essência do fenômeno, qual seja: com a ascensão dessas novas manifestações tecnológicas, há um crescente fortalecimento de movimentos legiferantes para além do Estado, criados no próprio ambiente da rede e materializados nos códigos computacionais, seja sob a forma de contratos eletrônicos, termos de uso, standards técnicos que devem ser observados ou regras de conduta em rede, tais como aquelas estabelecidas pelas RFCs e pelas *Recommendations.*

> Quanto mais as nossas interações são regidas por softwares, cada vez mais nós nos apoiamos na tecnologia não apenas na tomada de decisões, mas também como um meio de diretamente fazer cumprir regras. Dessa forma, o software acaba impondo o que pode ou não ser feito em um ambiente virtual específico

---

determinado objetivo ou resultado. Sendo ferramentas matemáticas, são naturalmente precisos, não ambíguos e baseados em lógica binária.

> com mais frequência que a lei de regência e, frequentemente, de maneira mais efetiva[109].

A questão que se põe é até que ponto esses códigos carregam efetivamente os valores das tradições constitucionais dos Estados ou acomodam o processo democrático de produção normativa. Segundo Lessig, a menos que entendamos como o ciberespaço pode incorporar ou substituir valores de nossa tradição constitucional, perderemos o controle sobre esses valores. A lei no ciberespaço – código – irá substituí-los (LESSIG apud CHAMBERS, 2012).

Para Lessig, há quatro forças diferentes que existem e contribuem – em maior ou menor grau – para moldar o comportamento dos indivíduos (LESSIG apud CHAMBERS, 2012). São elas:

1) o Direito: cria barreiras normativas, baseadas em leis e regulamentos, para limitar as ações dos indivíduos;

2) as normas sociais: regulam comportamentos sociais por meio de pressões e influências dos próprios grupos sociais;

3) o mercado: encorajando ou desencorajando certos comportamentos baseando-se nos mecanismos da oferta e da procura; e

4) natureza e arquitetura: são limitações da natureza ou características do mundo que, de alguma maneira, limitam as ações dos indivíduos. É nessa força que Lessig enquadra a arquitetura das tecnologias, equiparando-as às arquiteturas do mundo real, com as mesmas características de plasticidade e capacidade de adaptação por ações humanas.

Adentrando nessa problemática da arquitetura, o autor americano sustenta que as tecnologias – por sua própria natureza – são de difícil regulação, não sendo, contudo, impossível regulá-las. Ele defende ainda que, partindo da premissa de que a lei do ciberespaço é uma realidade, é necessário que os governos atuem de forma efetiva para garantir que o código tenha os valores corretos – isto é, aqueles que reflitam os interesses constitucionais – e não que simplesmente tais normas sejam emanadas de qualquer autoridade legislativa não detentora das prerrogativas democráticas e dos valores constitucionais balizadores da sociedade. Explica

---

[109] Tradução livre do original: "As more and more of our interactions are governed by software, we increasingly rely on technology not only as an aid in decision-making but also as a means to directly enforce rules. Software thus ends up stipulating what can or cannot be done in a specific online setting more frequently than the applicable law, and frequently, much more effectively". DE FILIPPI e HASSAN, 2016, p. 3.

ainda Lessig que a estrutura do código – sua arquitetura – pode e deve ser adaptada para refletir corretamente tais valores.

> O filósofo e eticista italiano Luciano Floridi recentemente declarou: "Estamos entrando na Era do Design e devemos fazer de tudo para que seja a Era do 'bom' design'. Anos antes, na obra Code 2.0, o professor de Harvard e especialista em tecnologia Lawrence Lessig já havia decretado: "Code is Law". Ambas as declarações possuem uma mesma linha de argumentação: somos hoje regulados e influenciados pela arquitetura das plataformas digitais (pelo seu design), tanto quanto por outras regulações como, por exemplo, o Direito, as normas sociais e a economia[110].

Nesse ponto, cabe lançar uma proposta crítica aos pensamentos de Lessig e de Magrani, que será aprofundada ao longo deste capítulo: considerando o caráter transnacional das redes, bem como o latente conflito de leis e jurisdições quando se pensa em regulamentação local das TIC, é factível pensar na regulação supranacional do tema, centrada nas organizações internacionais? Não estaríamos diante da eclosão de uma nova Ordem Pública Global (PINHEIRO, 2019) inaugurada com a Internet e aprofundada com o surgimento de novas ferramentas e aplicabilidades tecnológicas, dentre elas o *blockchain*?

Ainda sobre a arquitetura das TIC há um ponto fundamental de diferença entre o mundo real e o mundo cibernético que precisa ser considerado na equação: a capacidade de um único indivíduo determinar, reger e/ou até ditar certos comportamentos, por meio da manipulação de códigos. Há, sem dúvidas, uma grande capacidade de concentração de poder na mão de um único programador ao alterar certos códigos de softwares utilizados amplamente pelos usuários. Esse tipo de problemática se torna muito mais distante no mundo real, ante a natural e inegável dificuldade de um único indivíduo conseguir alterar leis, normas sociais e regras do mercado, por exemplo (DE FILIPPI; HASSAN, 2016). Para que isso acontecesse no mundo real, seria necessário, naturalmente, um engajamento coletivo.

Essa questão serve para reforçar o posicionamento de Lessig quando ele afirma que é necessário observar a arquitetura de tais tecnologias e estar constantemente vigilante, pois o ambiente digital abre espaço para um novo tipo de regulação imposto por atores privados, que podem, no final do dia, vindicar os seus valores individuais sobre valores constitucionais e sociais simplesmente embutindo tais premissas nos artefatos tecnológicos utilizados em massa.

---

[110] MAGRANI, 2019, p. 247.

Essa preocupação, por sua vez, é sobremaneira relevante e atual, na medida em a utilização em massa dos softwares é uma realidade. Como dito anteriormente, assiste-se a uma profusão imensa de utilização dos SaaS, não havendo qualquer barreira física ou tecnológica para essa disseminação global, sendo certo ainda que tal fenômeno foi – ou é, ainda – uma força determinante para o aprofundamento do processo de globalização. Além disso, os custos de reprodução virtual de software são praticamente zero e eles são altamente customizáveis e, consequentemente, adaptáveis a diversas aplicações, muitas vezes também sem custo, especialmente nos modelos de software livre e de código aberto (FRIEDMAN, 2014).

O cenário fica ainda mais complexo quando são adicionadas novas tecnologias que trabalham, por exemplo, com IA, *Machine Learning* e *Data Science* e controlam as ações dos seus usuários por meio de algoritmos. Passa-se a vivenciar uma lógica diferente de regulação, baseada em padrões binários de códigos computacionais, sem a inerente flexibilidade e adaptabilidade da regra jurídica típica, baseada no modelo tradicional do dever ser. Esse novo contexto é muito bem denominado pelo professor Eduardo Magrani como sendo tecnorregulado (MAGRANI, 2019).

Dentro dessa lógica da tecnorregulação, surgem dois problemas que merecem ser explorados neste tópico, quais sejam: 1) a ausência de adaptabilidade do padrão binário dos códigos como ferramenta de regulação; e 2) os impactos dessa nova forma de regulação no Estado de Direito.

Sobre o primeiro ponto, insta salientar que por mais que os softwares sejam customizáveis e adaptáveis, eles ainda são regidos, no seu âmago, por uma lógica matemática binária de “pode/não pode” ou de “se/então”. Uma determinada função, se executada de uma forma específica, só levará a dois resultados possíveis, não havendo margem para interpretações caso a caso, tal como ocorre com as leis.

Tem-se, de uma banda, que a norma jurídica tradicional baseada no conceito do “dever ser” é usualmente adaptada ao caso concreto que pretende regular, por meio de um operador – via de regra, humano –, que leva em consideração as particularidades do caso e as eventuais necessidades de adaptação e adequação da norma jurídica ao caso concreto, baseando-se para tanto nos princípios do Estado de Direito.

Por outro lado, o código do software lastreado na lógica binária não permite, usualmente, esse tipo de adaptabilidade ao caso concreto baseado em questões subjetivas. Essa limitação é agravada ainda pelo fato de que a regulação por código ocorre habitualmente *ex*

ante. Nessa lógica, o código consegue prevenir determinados comportamentos dos usuários de desrespeito a normas técnicas antes mesmo que eles executem a ação.

> A ideia de que Código é Lei já se tornou uma concepção popular (Wu, 2003). Ao longo dos anos, seguindo a disseminação da Internet e a nossa crescente dependência das tecnologias digitais, observa-se uma tendência pelos atores privados (e instituições públicas) de substituir normais e regulamentos vigentes – que só podem ser aplicados ex-post por intervenção estatal – por regulamentações técnicas – que podem ser aplicadas ex ante por meio de código[111].

Esse tipo de prática traz impactos relevantes no Estado de Direito, segundo problema a ser analisado nesse ponto. Para conceituar Estado de Direito e situar a discussão, adotar-se-á a definição trazida pelo professor Eduardo Magrani ao tratar dessa problemática em seus profícuos estudos sobre a matéria:

> No entanto, para os propósitos deste artigo, nos valemos da concepção de Bingham, considerando o Estado de Direito como o fundamento de uma sociedade civilizada que incorpora uma série de importantes ideias interrelacionadas, da seguinte forma: primeiro é responsável por limitar o poder do Estado. Um governo exerce sua autoridade através de leis publicamente divulgadas que são adotadas e executadas por um judiciário independente de acordo com procedimentos estabelecidos e aceitos. Em segundo lugar, ninguém está acima da lei; existe uma igualdade perante a lei. Em terceiro lugar, deve haver proteção dos direitos do indivíduo. Finalmente, a lei deve aplicar-se igualmente ao governo e aos cidadãos individuais. Embora Bingham considere o conceito como algo idealizado, o autor entende que é um ideal que vale a pena ser buscado, enxergando a forte relação entre o Estado de Direito e a concretização dos direitos humanos e fundamentais[112].

Na seara de regulação *ex ante* por códigos, parece fundamental o questionamento e o debate acerca dessas práticas, na medida em que em um ambiente de "*Code is Law*" não há, a priori, qualquer tipo de garantia de que os valores inerentes ao Estado de Direito estarão incorporados nesses códigos computacionais, como já bem pontuou Lessig. Para tanto, cabe analisar o papel do excesso de regulação ou da ausência de regulação no setor, sob a perspectiva do Estado de Direito. Neste ponto, é inevitável se pensar numa encruzilhada. Se, de um lado, parece natural que haja algum tipo de regulamentação dos possíveis usos e aplicações das TIC

---

[111] Tradução livre do original: "The idea that Code is Law has now become a popular conception (Wu, 2003). Over the years, following the widespread deployment of the Internet network and our growing dependency on digital technologies, there has been a tendency by private actors (and public institutions) to replace current laws and regulations — which can only be enforced ex-post through state intervention — by technical regulation — which can be enforced ex ante through code". DE FILIPPI; HASSAN, 2016, p. 7.

[112] MAGRANI, 2019, p. 252.

para evitar lapsos democráticos, eventuais abusos, fraudes, mau uso, esquemas de pirâmide (Ponzi), lavagem de dinheiro, financiamento de terrorismo, dentre outros, por outro, é preciso dosar e avaliar o impacto dessa regulação, uma vez que regulação em excesso pode sufocar a inovação.

Já não bastassem as discussões anteriores, assiste-se a mais uma inovação no universo das TIC: o surgimento do *blockchain*. Essa nova tecnologia, pelo potencial de mudança que traz consigo, deu espaço ao surgimento da quarta fase na linha da evolução tecnológica com impacto no Direito. Essa nova fase está marcada pela ascensão da ideia de "*Law is Code*" (traduzindo para o português, Código é Lei), sendo *code* aqui entendido e interpretado como linguagem de programação e não como lei escrita e codificada (DE FILIPPI; HASSAN, 2016).

Esse movimento de codificação, enquanto linguagem de programação, do Direito é fortalecido e potencializado pelos *smart contracts*. Como visto anteriormente, na lógica dos contratos inteligentes, todo o regramento contratual entre as partes passa a ser regido por design de código[113], executável de forma automática e em rede, baseado numa linguagem de programação lógica estabelecida *ex ante* e dentro de uma rede distribuída, validada pelos próprios usuários, sem a necessidade de qualquer terceiro confiável como intermediário.

Além da regulação por código, essa nova funcionalidade tecnológica parece impor um desafio ainda maior para o Direito, sobretudo por sua característica distribuída, que permite interações diretas de parte a parte, sem uma autoridade central reguladora, bem como por sua descentralização, que garante, por sua vez, a imutabilidade do *blockchain*, na medida em que todos os nós da rede guardam uma cópia de todas as transações registradas.

Há, inclusive, alguns autores que descrevem o *blockchain* como um sistema a-legal ou mesmo como uma força da natureza, no sentido de que o Estado de Direito não se aplica a ele, pois as suas funcionalidades e aplicações não podem ser controladas pelo Direito ou pelo Estado (SCHREPEL, 2019).

Contudo, a despeito do inegável mérito desses pensamentos, adota-se neste estudo o entendimento de que é possível garantir a regulação do *blockchain*. A questão é como e em que

---

[113] Adotaremos neste estudo mesmo conceito de design de código usado por Eduardo Magrani. O autor define o termo da seguinte forma: "A expressão "design de código" aqui se refere à arquitetura da tecnologia, abrangendo não apenas o software através de design algorítmico, mas também a arquitetura de software, como afirma Lawrence Lessig. "This regulator is code — the software and hardware that make cyberspace as it is. This code, or architecture, sets the terms on which life in cyberspace is experienced". LESSIG, 2000". MAGRANI, 2019, p. 249.

nível isso deve ser feito, em especial no âmbito do Direito do Comércio Internacional, uma vez que, diante de todos os movimentos vivenciados em torno da *Lex Mercatoria* e já explorados anteriormente nesse estudo, parece que há a natural tendência de regulação por meio de regras e costumes do próprio comércio quando tal capacidade é conferida às partes contratuais.

Questiona-se, assim, se a revolução proposta pela tecnologia do *blockchain* não seria a força motriz para, num médio lapso temporal, o distanciamento definitivo do comércio internacional das ordens jurídicas nacionais e para a criação de uma Ordem Pública Global sustentada essencialmente pelos ideais pluralistas defendidos por Teubner e Michaels e muito mais próxima do sistema econômico do que efetivamente do sistema político, na lógica dos sistemas de Luhmann.

5.2 *Lex Cryptographia*: governança, comércio e *Lex Mercatoria*

Apesar de existirem entendimentos contrários à possibilidade de regulação do *blockchain*, lastreados, sobretudo, no caráter descentralizado e distribuído da rede, adota-se neste estudo o entendimento defendido por Lessig de que a regulação das tecnologias é sim possível, sobretudo por serem criações humanas para utilização essencialmente por humanos. Assim, cabe analisar como essa regulação seria possível no cenário do *blockchain,* tendo como premissa de que essa tecnologia pode ser o elemento catalisador da expansão do comércio internacional, bem como qual o seu impacto na consolidação da *Lex Cryptographia* como um desdobramento ou evolução da *Lex Mercatoria.*

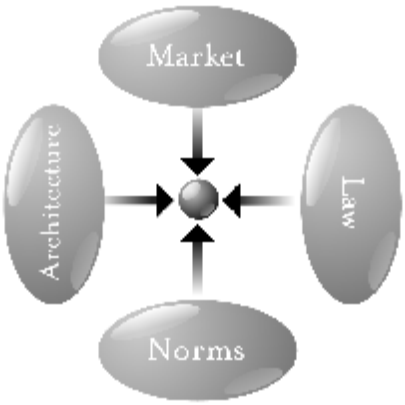
Ao analisar a possiblidade de regulação da Internet, Lawrence Lessig desenvolveu uma teoria conhecida como a teoria do ponto patético (tradução livre do original *pathetic dot theory*). Para o desenvolvimento dessa teoria, o autor americano adotou o entendimento de que a nova arquitetura da rede, influenciada pela tecnologia e, consequentemente, pelos códigos, pode ser uma ameaça para a liberdade.

> Esse regulador é o que eu chamo de "código" – as instruções embutidas em um software ou em um hardware que fazem o ciberespaço o que ele é. Esse código é o "ambiente construído" da vida social no ciberespaço. É a sua "arquitetura". E se no meio do século XIX a ameaça à liberdade eram as normas e no começo do século XX era o poder do estado, e durante o meio do século XX era o mercado, então o meu argumento é que devemos entender

> como no século XXI é um regulador diferente – código – que deveria ser a nossa preocupação atual[114].

Assim, para compreender a exata extensão da ameaça, Lessig sustenta que é necessário estar ciente de todas as forças que regulam um determinado agente, representado por ele por um ponto patético, daí o nome da teoria. Ele apresenta essas forças como sendo as quatro já explicadas anteriormente nesse estudo: Direito, mercado, normas sociais e arquitetura. O autor ilustrou então a sua teoria da seguinte forma:

Figura 5 – As quatro forças de regulação, segundo Lawrence Lessig



Fonte: Lessig (2006, p. 123)

Para ele, cada oval da Figura 5 acima representa uma força que constringe o ponto regulado e, por consequência, impõe algum tipo de custo para que o ponto adote ou não determinado comportamento. Dessa maneira, para regular um determinado comportamento, como fumar ou não fumar, por exemplo, cada oval tem o seu custo e o ponto irá analisar cada uma dessas forças antes de adotá-lo ou não.

Lessig explica ainda que essas quatro forças são diferentes, mas ainda assim bastante interdependentes, na medida em que cada uma pode apoiar ou se opor às outras. Assim, algumas forças fazem outras possíveis ou impossíveis, a depender da situação, e elas atuam juntas, cada

---

[114] Tradução livre do original: “This regulator is what I call “code”—the instructions embedded in the soft- ware or hardware that makes cyberspace what it is. This code is the “built environment” of social life in cyberspace. It is its “architecture.” And if in the middle of the nineteenth century the threat to liberty was norms, and at the start of the twentieth it was state power, and during much of the middle twentieth it was the market, then my argument is that we must come to understand how in the twenty-first century it is a different regulator—code—that should be our current concern”. LESSIG, 2006, p. 121.

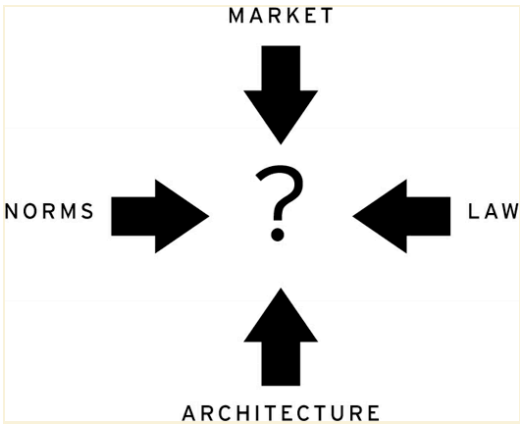
uma com sua função, mas com efeitos distintos sobre o ponto e, consequentemente, sobre determinados comportamentos.

Com relação aos governos, o autor explica que eles podem influenciar o comportamento de indivíduos não apenas pela edição de leis, mas ainda por outros meios mais sutis, exercendo pressão sobre os indivíduos através do mercado ao aumentar a tributação de determinados produtos ou serviços, por exemplo. Assim, é possível afirmar que o governo pode atuar na regulação de determinadas situações não só diretamente por meio da edição de normas, mas também influenciando – direta ou indiretamente – as demais forças reguladoras.

Essa teoria foi desenvolvida e adotada no contexto do surgimento e expansão da Internet, mas com a perspectiva de abranger as tecnologias de um modo geral. Contudo, ao aplicá-la no contexto do *blockchain* e da emergência da *Lex Cryptographia,* observa-se um novo conjunto de desafios para os reguladores. Isto porque o *blockchain* facilita o surgimento de sistemas baseados em código, descentralizados, desintermediados, resistentes a violações, resilientes e potencialmente autônomos. Diante dessas características podem surgir dúvidas sobre quem seria afinal o ponto patético a ser regulado, na medida em que em alguns casos o agente sujeito à regulação é substituído por sistemas autônomos que possuem a capacidade de operar de forma independente e sem qualquer atuação de uma pessoa, amparados apenas em códigos computacionais (DE FILIPPI; WRIGHT, 2018).

Nesse novo contexto, De Filippi e Wright (2018) sugerem que a representação da teoria de Lessig pode ser substituída pela seguinte representação, quando pensada no contexto dos sistemas baseados em *blockchain*:

Figura 6 – As quatro forças de regulação de Lessig
aplicadas aos sistemas baseados em *blockchain*



Fonte: DE FILIPPI; WRIGHT (2018, posição 3394)

Contudo, apesar da aparente dificuldade adicional que esses sistemas baseados no *blockchain* apresentam, entende-se que eles também não estão imunes à regulação, uma vez que dependem – muitas vezes de uma nova maneira – de alguns intermediários que, por sua vez, estão sujeitos às mesmas forças regulatórias propostas por Lessig.

Sobre esse ponto da desintermediação do *blockchain*, cabe fazer um breve adendo. Apesar de toda a euforia que circunda essa nova tecnologia e a máxima da desintermediação, especialmente quando a questão está relacionada ao sistema financeiro tradicional, vale lançar um questionamento e deixar o seguinte ponto para reflexão futura: até que medida, de fato, a sociedade e a economia de mercado estão prontas para viver sem qualquer intermediário? Será que essas novas aplicabilidades não servirão apenas para mudar o perfil dos intermediários que existem hoje? Um potencial exemplo que corrobora com essa provocação está relacionado ao surgimento exponencial de empresas que funcionam como carteiras virtuais de criptoativos (*wallets*) e de outras que atuam na conversão de criptomoedas em moedas convencionais (*fiat currencies*). Na prática, elas nada mais são do que novos intermediários, já que não estão baseadas em plataformas *blockchain* para oferecimento dos seus serviços, mas apenas utilizam ou leem informações registradas na plataforma com base nesta nova tecnologia.

Voltando às possibilidades de regulação do *blockchain* e das suas aplicabilidades, há várias formas de implementação, seja regulando os usuários finais, os provedores de serviço da camada de transporte de dados, alguns intermediários detentores de informações (tais como Google, Facebook ou outras redes sociais), intermediários específicos do *blockchain* (como os provedores de *wallets*), os mineradores ou outras partes que atuem especificamente no processamento de transações na rede, dentre várias outras possibilidades.

No entanto, dentre essa gama de possiblidades de regulação, há sempre uma barreira muito importante que precisa ser considerada nesse contexto: o caráter essencialmente transnacional do *blockchain*, que opera globalmente de forma distribuída e sem qualquer regulação central. Essa questão é um grande desafio na regulação da rede, na medida em que restringe a habilidade dos governos de impor regras locais a toda a comunidade, essencialmente pela questão da jurisdição das suas fronteiras. Não há como um Estado Nacional impor normas locais a outros Estados Nacionais, em virtude do princípio básico da soberania que regre as relações internacionais.

> Mesmo que governos exijam que desenvolvedores *blockchain* introduzam características específicas nos seus códigos, eles não podem forçar outros

> atores a adotar essas características fora das suas barreiras jurisdicionais. Se restrições impostas por um governo forem muito severas, ineficientes ou injustas, os mineradores suportando uma rede baseada no *blockchain* podem rejeitar essas regras, negando-se a instalar o software incorporando tais regras ou recusando-se a processar transações ou *smart contracts* regidos por essas leis[115].

Considerando que não há ainda nenhuma regulação da tecnologia de caráter essencialmente global, um grupo de estudo da OCDE foi montado para estudar e acompanhar a tecnologia e, como produto de um desses estudos, constatou-se que os Estados Nacionais têm atuado basicamente em três frentes para regulação, sendo elas: 1) estudar-esperar-observar; 2) edição de novas leis e regulação direta; e 3) sandbox regulatório (AKGIRAY, 2019).

No primeiro caso e no qual se encaixa a maioria dos reguladores, há uma tentativa de entender a nova tecnologia e o seu potencial para só então se pensar em algum tipo de regulação. Essa forma de atuação é positiva por um lado, pois não sufoca a inovação com regulação excessiva no estado incipiente da tecnologia. Por outro lado, ela traz desafios ao deixar espaço para atividades potencialmente ilícitas, bem como ao manter incertezas para novos negócios que ainda não têm clareza regulatória e podem, em determinadas circunstâncias, adotar a estratégia de não empreender e não arriscar.

Alguns países, por outro lado, já começaram a editar normas para regular algumas aplicabilidades do *blockchain*. Alguns exemplos são a Rússia, que já possui legislação específica para ICOs, bem como vários estados dos Estados Unidos que possuem regulamentações específicas sobre *smart contracts*, assinaturas digitais baseadas em *blockchain* e possibilidade de adoção de provas lastreadas na tecnologia (AKGIRAY, 2019, p. 17-18). Nesses casos, é importante considerar que a regulamentação prematura pode não só não regular adequadamente o caso, como também exigir constantes revisões e atualizações e, eventualmente, servir de barreira para o ingresso de startups ou outras empresas que foquem essencialmente em inovação.

Outro formato de regulação que foi observado é por meio da utilização de *sandboxes* regulatórios. Nesse formato, busca-se encontrar o equilíbrio dos dois formatos anteriores. Nem

---

[115] Tradução livre do original: “Even if governments require that blockchain developers introduce specific features into their code, they cannot force users or other private actors to adopt these features outside of their jurisdictional boundaries. If restrictions imposed by a government are too harsh, inefficient, or unfair, miners supporting a blockchain-based network could reject these rules, refusing to install software incorporating such rules or refusing to process transactions or smart contract code mandated by these laws”. DE FILIPPI; WRIGHT, 2018, posições 3553-3561.

se adota a estratégia de não regular de forma alguma, nem tampouco se parte para a regulação completa no estágio incipiente da tecnologia. A solução aqui é guiar algumas aplicabilidades para regulamentações já existentes e, adicionalmente, criar um ambiente propício para testar novos modelos, por meio da adoção de um *sandbox*.

Sandbox, em tradução literal para o português, significa caixa de areia. A ideia subjacente a essa modalidade de regulação é justamente delimitar um espaço legalmente seguro para que alguns desenvolvedores específicos testem os seus produtos numa escala controlada e por um período limitado de tempo e, ainda, sob supervisão estrita dos reguladores. Países como o Reino Unido, o Canadá e a Austrália já adotaram a estratégia do *sandbox* regulatório para algumas aplicabilidades do *blockchain*, especificamente no setor de *FinTechs*[116].

A despeito dessas regulamentações nacionais específicas, o estudo da OCDE também aponta que parece inevitável que haja uma padronização global, especialmente na área técnica, por meio da criação de standards – pelo menos nesse primeiro momento – que abranjam essencialmente três áreas críticas: 1) terminologia; 2) arquitetura; e 3) governança (AKGIRAY, 2019, p. 18).

A ideia é criar padrões técnicos mínimos para garantir, por exemplo, a interoperabilidade entre os *blockchains* e as suas mais diversas aplicações, essencialmente numa perspectiva transnacional.

Dessa forma, a proposta inicial é que haja uma padronização das terminologias utilizadas, pois hoje há um uso indiscriminado de várias nomenclaturas para se referir a um mesmo fenômeno – seja à tecnologia em si como *blockchain* e DLT, seja aos criptoativos – e isso acaba causando um certo grau de confusão e imprevisibilidade. Uma vez padronizadas essas nomenclaturas, cria-se um ambiente mais previsível e, por consequência, mais confiável e com maior probabilidade de crescimento de aplicações.

Outro ponto que precisa ser padronizado diz respeito à arquitetura da rede, por meio de criação de protocolos, por exemplo. Usando como referência a Internet, o que se vislumbrou

---

[116] O termo *FinTechs* nasce da união de dois termos em inglês: *financial* (financeiro) e *technology* (tecnologia). Na prática, são empresas – em geral startups – que desenvolvem produtos financeiros tecnológicos e totalmente digitais. Elas ficaram famosas pelas mudanças já implementadas no sistema financeiro tradicional e pelo potencial que ainda possuem de trazer mais inovação para o setor. Com o surgimento das *FinTechs*, os bancos tradicionais passaram a ser chamados de incumbentes. No Brasil, registrou-se, 2019, 504 FinTechs em operação. Em comparação com 2018, houve um crescimento de 34% do setor, já que naquele ano o número de FinTechs em operação era 377. Fonte: http://finnovation.com.br/mapa-de-fintechs-brasil/.

foi o crescimento exponencial da rede quando houve a adoção do protocolo TCP/IP. No caso do *blockchain*, ainda não há uma padronização nos protocolos de armazenamento de dados, de difusão de dados, de acesso, de consenso ou mesmo de capacidades dos *smart contracts*. Tudo tem sido gerado e produzido de forma casuística pela própria rede *blockchain*, tal como o foi no surgimento da Internet.

Já é possível observar, por exemplo, dentro da rede do Bitcoin, a iniciativa de desenvolvimento de padrões tal qual as RFCs. Esses standards são chamados de Bitcoin Improvement Proposal (BIP) e são disponibilizados pela comunidade para a própria comunidade, no intuito de propor novas ferramentas, aplicabilidades e, naturalmente, evoluções[117]. Apesar de tal iniciativa sugerir que o desenvolvimento da tecnologia como um todo seguirá tal rastro, ainda há um hiato significativo nesta caminhada, pois os protocolos surgidos no âmbito do BIP ainda estão restritos à própria plataforma do Bitcoin, não abarcando de pronto outras plataformas *blockchain*.

Por um lado, essa expressiva liberdade parece salutar para o desenvolvimento da tecnologia e de todas as suas potencialidades – boas e ruins. Por outro lado, para a sua maturação e expansão, infere-se – sobretudo a partir da experiência da Internet – que a criação de standards técnicos é uma ferramenta capaz de aumentar a usabilidade da tecnologia e, consequentemente, de garantir a sua expansão e a interoperabilidade entre as mais diversas plataformas *blockchain*.

O último ponto apontado pelo estudo da OCDE como passível de padronização técnica diz respeito à governança da rede. O conceito de governança, segundo o autor, está relacionado à forma como o *blockchain* é iniciado e administrado. Ainda de acordo com Akgiray (2019), essas premissas servem como balizadoras para a definição das regras e procedimentos, tais como adesão à rede, permissões, validação de transações, emissão de novos criptoativos, resolução de disputas, atualização de softwares e outras questões correlatas.

O autor evolui no tema e sugere que o próximo passo, uma vez superada essa fase de padronização técnica, seria a criação de espaços de discussão multistakeholder, tal como vivenciado com a Internet, para estudo da tecnologia e, consequentemente, para auxiliar na construção de regulações melhores e mais acuradas de acordo com as usabilidades tecnológicas.

> Dados os padrões adequados, o segundo passo para os reguladores é manter um diálogo transparente entre os multistakeholders em um ambiente de não-supervisão. Isso é benéfico para os reguladores por duas razões simples.

[117] Para maiores informações, acessar: https://github.com/bitcoin/bips/blob/master/README.mediawiki.

> Primeiro, evitará uma regulamentação precipitada com consequências potencialmente não intencionais, das quais a mais prejudicial é prejudicar o avanço tecnológico. Em segundo lugar, a familiaridade com as tecnologias existentes e a previsão sobre tendências futuras permitirão regulamentação e supervisão oportunas e eficazes. O diálogo também é bom para as empresas de tecnologia, porque a atenção às políticas públicas e às questões regulatórias impedirá o desperdício de recursos no desenvolvimento de produtos potencialmente inutilizáveis[118].

Vale acrescentar que a criação e manutenção de fóruns dessa natureza podem contribuir sobremaneira para a construção de um ambiente cada vez mais global, do ponto de vista comercial e regulatório, seguindo a mesma toada tecnológica de hiperconexão e supressão de fronteiras, na medida em que forem criados padrões técnicos para a adoção da tecnologia e que essa padronização auxilie na disseminação do uso do *blockchain*.

Caso isso realmente aconteça, assistir-se-á à ascensão do *blockchain* e ao fortalecimento das transações P2P, cada vez mais independentes e não vinculadas a intermediários tradicionais ou a órgãos governamentais não confiáveis e não transparentes. Desse modo, em havendo o crescente desenvolvimento dessas transações – de caráter essencialmente global e descentralizado –, tal como parecem indicar os prognósticos econômicos[119], pode-se afirmar que a consolidação do *blockchain* como a Internet do Valor não parecerá mais uma utopia ou mesmo um devaneio dos seus criadores e usuários, mas sim uma realidade.

Segundo Klaus Schwab, o ponto de inflexão na utilização do *blockchain* e dos criptoativos acontecerá quando 10% do Produto Interno Bruto (PIB) mundial estiver armazenado pela tecnologia *blockchain* (SCHWAB, 2019). Atualmente, o mercado corresponde

---

[118] Tradução livre do original: “Given proper standards, the second step for regulators is to have a transparent multi-stakeholder dialogue in a non-supervisory atmosphere. This is beneficial for regulators for two simple reasons. First, it will prevent hasty regulation with potentially unintended consequences, the most damaging of which is hindering technological advance. Secondly, familiarity with existing technologies and foresight about future trends will enable timely and effective regulation and supervision. Dialogue is also good for technology companies because awareness of public policy and regulatory concerns will prevent waste of resources on developing potentially unusable products”. AKGIRAY, 2019, p. 19.

[119] Desde o lançamento do Bitcoin – primeira criptomoeda – até janeiro de 2020, o valor de mercado dos criptoativos alcançou o patamar de US$ 235 bilhões de dólares, que corresponde, proporcionalmente, a 0,27% do PIB Mundial de 2018, que, segundo o Banco Mundial, correspondem a US$ 85,910 trilhões de dólares. Fonte das informações para obtenção dos dados, respectivamente: https://coinlib.io/global-crypto-charts#total_marketcap e https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD. Se observamos o crescimento do mercado, desde 2017, quando houve efetivamente uma utilização mais comercial dos criptoativos, até 2020, constata-se que houve um incremento de 9.828%.

a 0,27% do PIB mundial, com um crescimento acumulado de 9.828% desde o seu lançamento, de acordo com as informações obtidas na Coinlib.

Além da regulação técnica ora discutida, outra forma de regulação que pode ser desenvolvida pela rede *blockchain* é por meio de normas sociais. Essa ideia não é novidade do *blockchain* e a possibilidade já foi explorada anteriormente nesse estudo quando foram apresentadas as teorias de Teubner, amparada nos ideais do sociólogo Eugen Ehrlich e da existência de um Direito Vivo, e a de Lessig, do ponto patético. A lógica pluralista de Teubner, em especial, parece ter um potencial bastante promissor no âmbito do *blockchain*, sobretudo se forem consideradas as premissas do consenso, da distribuição e da descentralização da rede.

> *Blockchains* dependem de consenso distribuído para operar e, portanto, os mineradores e as outras partes que dão suporte a essas estruturas de dados descentralizadas têm autoridade para garantir a aplicação de regras legais ou comunitárias. Em certo sentido, mineradores e outros processadores de transações agem como juízes, com o poder de impor as regras ou valores de uma rede baseada em *blockchain*. Os nós da rede podem tomar medidas para interromper atividades ilegais quando um número suficiente deles concordar com um curso de ação. Essas partes podem coletivamente decidir intervir para remediar um dano, implementando as alterações necessárias no protocolo para censurar ou reverter transações específicas ou desdobrar códigos autônomos[120].

Nesse formato de regulação, a intervenção acontece dentro da própria rede pelos próprios nós, na camada de consenso. Tecnicamente, isso pode ser implementado de duas formas: 1) por meio de um *soft fork*, que é quando há uma atualização do software, em que são ajustadas determinadas regras ou adicionadas novas, sem que haja, todavia, a obrigatoriedade de todos os usuários implementarem a alteração; ou 2) por meio de um *hard fork*, que, por sua vez, corresponde a uma atualização do software que substitui completamente as regras anteriores; ou seja, essa atualização obriga todos os usuários a atualizarem o seu software, do contrário a plataforma anterior não rodará mais no novo sistema e os usuários que não atualizarem o seu sistema serão obrigados a uma divisão da cadeia de blocos.

---

[120] Tradução livre do original: "Blockchains rely on distributed consensus to operate, and therefore miners and other parties supporting these decentralized data structures have the authority to ensure the application of legal or community rules. In a sense, miners and other transaction processors act as judges, with the power to enforce the rules or values of a blockchain-based network. Network nodes can take action to halt unlawful activity when enough of them agree on a course of action. These parties can collectively decide to intervene to remedy a harm by implementing necessary changes to the protocol to censor or reverse particular transactions or unwind autonomous code". DE FILIPPI; WRIGHT, 2018, posições 3638-3647.

O segundo caso – existência de um *hard fork* – é uma forma mais drástica e coercitiva de regulação dentro da rede, pois ela força os nós a aderirem ao novo protocolo, uma vez alcançado o consenso. Caso os nós não adiram, eles perderão acesso à cadeia, remanescendo apenas com o registro das transações ocorridas até o *fork* e com a possibilidade de continuação da cadeia anterior, agora bifurcada.

Um exemplo de regulação do *blockchain* por meio de normas sociais e de implementação dessas ferramentas ocorreu no caso do TheDAO Hack. Quando houve o episódio, um hacker desviou da rede Ethereum cerca de US$ 50 milhões de dólares em ether, a criptomoeda da plataforma, usando um furo do código do *smart contract*. Como ainda estava na janela de financiamento, os fundos, por sorte, não estavam disponíveis para retirada por 28 dias. Assim, durante esse período, a comunidade debateu como reaver os fundos desviados e o consenso foi atingido para implementar um *hard fork* na plataforma e corrigir os erros encontrados e assim recuperar os recursos dos investidores.

Houve, contudo, até a adoção da solução uma intensa discussão na plataforma entre os vários participantes – já que não há nenhuma autoridade central – para que o consenso fosse atingido. Alguns inclusive, como dissidentes, mantiveram a plataforma antiga do Ethereum, antes do *hard fork*, e as duas plataformas coexistem até hoje, sendo a nova denominada Ethereum e a antiga, Ethereum Classic.

É importante registrar que esse caso do Ethereum representa uma particularidade desse *blockchain* específico, não sendo um padrão para os demais. Em outras plataformas, essas ferramentas tecnológicas podem ser usadas simplesmente para corrigir falhas do software e atualizar a plataforma para atender a desafios técnicos, como o de escalabilidade no Bitcoin, por exemplo. Contudo, nessa situação particular do TheDAO Hack, os nós atuaram para efetivamente regular um comportamento em rede, adotando, inclusive, ações sancionatórias, a partir do momento em que privaram o hacker de utilizar o produto do furto cometido.

Nesse contexto de tecnorregulação, o *blockchain* parece ser a plataforma ideal para que os *smart contracts* materializem os ideais de Teubner do *closed circuit arbitration* dos contratos internacionais. Isto porque eles possuem temporalização, remetendo às próprias normas da plataforma (a *Lex Cryptographia*) e às normas dos contratos inteligentes (o código); possuem, ainda, hierarquização, com as normas técnicas de funcionamento da própria tecnologia e as normas específicas do ajuste inteligentes; bem como possuem a autovalidação, seja pela execução automática do ajuste ou, ainda, pela utilização de um oráculo com a

possibilidade de agregar um mecanismo alternativo de solução de disputas na própria plataforma.

Por oportuno, também é possível aventar a possibilidade de que a regulação do *blockchain* termine seguindo a mesma tendência da Internet: por meio da construção de uma governança conjunta pelos atores da rede e da normatização técnica de algumas questões importantes por intermédio de atores privados de caráter essencialmente transnacional, mas não organizações internacionais efetivamente.

Como o tema ainda é muito recente e como a tecnologia ainda está em estágio de maturação, não há como fechar uma previsão sem incorrer no risco de mera futurologia. O que se sabe, até o momento, é que há muita discussão sobre o tema, em especial nos órgãos internacionais – como será brevemente abordado adiante –, há regulamentações nacionais em várias linhas voltadas para aplicabilidades específicas do *blockchain* e, ainda, há uma comunidade bastante ativa e que denota um comportamento essencialmente regulador em determinadas situações, tal como visto da fraude do TheDAO Hack.

Dessa feita, pode-se arrematar essas considerações sobre a regulação da tecnologia rememorando o conceito de Lessig de que as forças reguladoras são interdependentes entre si. O que se quer dizer com isso, em suma, é que talvez não exista apenas um caminho para a regulação das aplicabilidades do *blockchain*. Muito provavelmente, ousa-se dizer, ao que se assistirá é um cenário multifacetado e essencialmente dinâmico, com bastante interferência de ordens normativas difusas – e não apenas das normas rígidas do Direito – influenciadas, sobretudo, pelo sistema econômico do comércio e pela própria tecnologia.

Essa conclusão é influenciada, substancialmente, pelas demonstrações empíricas de que o comércio busca determinadas soluções que seriam diferenciadas das tradicionais (vide a *Lex Mercatoria* e toda a sua evolução junto com o comércio internacional). O desafio será, acaso essa lógica multifacetada de fato se instale, o surgimento de múltiplas formas de encarar o mesmo problema. Neste sentido, se as regulamentações locais e/ou supranacionais e a governança desenvolvida pela própria rede conflitarem entre si, muito provavelmente se enfrentará um problema de conflito de leis e, via de consequência, talvez haja a necessidade de *hard law* para uniformização.

De outra banda, se essas regulamentações se complementarem e coexistirem entre si, estar-se-á diante de uma típica manifestação de *soft law*, sendo possível sustentar, portanto, a existência da *Lex Cryptographia* como uma nova expressão da *Lex Mercatoria*.

5.3 O papel dos organismos internacionais na consolidação da *Lex Cryptographia*

Analisar o papel dos organismos e organizações internacionais na consolidação da *Lex Cryptographia* não é uma tarefa simples. Primeiramente pela grande quantidade existente e pela possibilidade de que vários deles, de alguma forma, toquem a matéria da tecnologia do *blockchain,* cada qual com a sua abordagem e dentro de uma determinada perspectiva que lhe seja mais afeta. Em segundo lugar, porque não há ainda, como já dito anteriormente, nenhum tipo de regulamentação internacional para o setor.

Enfrentando a primeira dificuldade posta, optou-se por fazer um recorte metodológico neste trabalho e analisar apenas os principais organismos internacionais com maior afinidade econômica com a matéria. Essa incisão foi pensada para evitar divagações excessivas em áreas não relacionadas diretamente ao comércio internacional e que podem ser tocadas pelo *blockchain*, tal como os Direitos Humanos. Assim, serão analisados apenas os organismos com vocação para discussões mais econômicas e para a padronização técnica do assunto e que possuem, portanto, o potencial de contribuir de alguma forma para a construção de uma governança do *blockchain* e para a sua ascensão como a Internet do Valor.

Com relação ao segundo entrave apresentado, encara-se a questão não tanto quanto um problema, mas sim como uma realidade que se apresenta e que, dificilmente, poderia ser de forma diversa. Isto porque, conforme explorado no tópico anterior, a tendência nesse tipo de situação – emergência de uma nova tecnologia disruptiva e com um grande potencial de mudança nas mais diversas áreas – é que não haja uma regulamentação imediata, especialmente advinda dos organismos internacionais.

O comportamento naturalmente esperado nesses casos é estudar o tema de forma abrangente, as suas aplicabilidades técnicas e práticas, as regulamentações nacionais, os potenciais conflitos existentes, discutir a matéria nos mais diversos fóruns para, somente então, se pensar em algum tipo de padronização ou de propositura de legislação uniforme.

Na situação particular do *blockchain*, como não há ainda nenhuma propositura dessa natureza, a solução encontrada neste estudo foi analisar brevemente os fóruns de discussão sobre a matéria no âmbito da OCDE, do Banco Mundial, do FMI, do *Finantial Stability Board* (FSB), do G-20, do *Financial Action Task Force* ou Grupo de Ação Financeira Internacional

(GAFI) e dos principais órgãos de criação de standards técnicos, quais sejam: a *International Organization for Standardization* (ISO) e a *International Accounting Standards Board* (IASB).

Antes de adentrar nas análises particulares de cada órgão, impende registrar que não se verificou nenhuma orientação e nenhum posicionamento contrário à tecnologia do *blockchain* em si. O que se observa são discussões sobre os benefícios e os desafios das aplicabilidades do *blockchain*, na grande maioria das vezes sobre os criptoativos, visto que eles representam a utilização mais disseminada da tecnologia até o presente momento e, consequentemente, apresentam o maior número de desafios vivenciados pelo setor.

5.3.1 OCDE

A OCDE é uma organização internacional composta por 36 países membros e por 5 parceiros-chave, dentre eles o Brasil, que tem a vocação original de funcionar como um grande repositório oficial de informações e como fórum de discussões dedicado à promoção de padrões convergentes em vários temas, como questões econômicas, financeiras, comerciais, sociais e ambientais.

Pode-se dizer que a OCDE é um verdadeiro *think thank* dos países mais desenvolvidos do planeta e que, por essa razão, possui uma inegável relevância na construção de uma governança global, por meio das suas declarações, diretrizes e recomendações para criação de standards. A lógica subjacente é que uma nação membro da OCDE traz consigo um certificado de *compliance*, de governança, que é extremamente relevante no contexto internacional, já que esse selo de qualidade pode facilitar, sobretudo para os países em desenvolvimento, o recebimento de investimentos, o incremento das suas relações comerciais com os demais países membros e, via de consequência, a consolidação de reformas econômicas. Assim, podemos afirmar que uma das funções mais relevantes da OCDE no cenário internacional é promover a governança.

E como a OCDE se encaixa ou pode auxiliar na construção da governança para a tecnologia do *blockchain*? Primeiramente, a organização criou um projeto chamado de Going Digital, que visa, na essência, à construção de um ambiente forte e inclusivo ante a revolução digital em curso. A justificativa da organização para o projeto parte da premissa de que essa revolução digital, apesar de ser boa, na medida em que promove a inovação, gera eficiência,

aumenta produtividade e pode favorecer um ambiente mais inclusivo e sustentável, traz consigo algumas disrupções e, consequentemente, mudanças profundas que trazem questões relevantes sobre emprego, habilidades e competências, privacidade, segurança, dentre diversas outras. Assim, na tentativa de extrair o melhor dessa transformação digital em curso, o Going Digital procura construir uma abordagem política coerente e abrangente.

O projeto está lastreado em três pilares, quais sejam: 1) atividades horizontais: basicamente, coleta de dados e análise de como a economia digital se manifesta na economia e na sociedade e qual a relevância e implicância disso nas politicas nacionais; 2) compreensão de setores específicos: envolve a análise da transformação digital em setores específicos (concorrência, ciências, tributos, comércio, dentre outros) e na economia ampla; e 3) análise do corte-transversal: esse pilar envolve uma análise profunda dos maiores desafios enfrentados na era digital e a intersecção entre as áreas. Nesse pilar serão analisados, por exemplo, trabalhos e skills na era digital; as implicações da transformação digital para a competição e abertura dos mercados; produtividade; o impacto dessa transformação na sociedade e no bem-estar; bem como será medida essa transformação digital.

Com relação às fases do projeto, a OCDE dividiu em duas. A primeira fase foi de 2017 a março de 2019, com a realização do *Going Digital Summit*. Nesse Summit houve o lançamento de duas publicações relevantes, ambas baseadas nos pilares do programa: o *Going Digital: Shaping Policies, Improving Lives* (OCDE, 2019b) e o *Measuring the Digital Transformation: A Roadmap for the Future* (OCDE, 2019c).

A principal ideia apresentada pela OCDE no *Going Digital: Shaping Policies, Improving Lives* é identificar sete dimensões políticas que permitem que os governos – em conjunto com os cidadãos, as empresas transnacionais e os demais stakeholders – moldem a transformação digital para melhorar vidas e o bem-estar.

Essas políticas são: 1) aprimorar o acesso a comunicações, serviços e dados; 2) aumentar a efetividade no uso das tecnologias digitais e dos dados; 3) liberar o fluxo de dados e de inovação digital; 4) garantir bons empregos para todos; 5) promover prosperidade social e inclusão; 6) fortalecer a confiança na era digital; e 7) fomentar a abertura dos mercados no ambiente de negócios digitais.

Já o *Measuring the Digital Transformation* propõe medir essa transformação digital, apesar da dificuldade. O estudo dispõe que há nove ações que, se fossem priorizadas e

implementadas, fariam aumentar substancialmente a capacidade dos países de monitorarem a sua transformação digital e os seus impactos, sendo elas:

1) Ação 1 – Dar visibilidade à economia digital nas estatísticas econômicas;
2) Ação 2 – Compreender os impactos econômicos da transformação digital;
3) Ação 3 – Incentivar a medição dos impactos da transformação digital nas metas sociais e no bem-estar das pessoas;
4) Ação 4 – Desenhar novas abordagens interdisciplinares à coleta de dados;
5) Ação 5 – Monitorar as tecnologias que apoiam a transformação digital, nomeadamente a Internet das Coisas, a IA e Blockchain;
6) Ação 6 – Melhorar a medição dos dados e dos fluxos de dados;
7) Ação 7 – Definir e medir as necessidades em matéria de competências para a transformação digital;
8) Ação 8 – Medir a confiança nos ambientes online; e
9) Ação 9 – Estabelecer um quadro de avaliação de impactos para governos digitais.

As quatro primeiras ações abrangentes (1 a 4) estão direcionadas para a construção da próxima geração de dados e indicadores capazes de lidar com os desafios da transformação digital. As outras cinco ações adicionais (5 a 9) estão apontam para áreas específicas que foram identificadas como necessitando de atenção prioritária, sendo uma delas o *blockchain*.

A segunda fase do programa está programada para acontecer entre os anos de 2019 e 2020 e, segundo a proposta da organização, irá ajudar os países a implementar políticas integradas de transformação digital, especialmente através do desenvolvimento do Going Digital Toolkit, que seria algo como uma caixa de ferramentas do projeto e que contém indicadores, notas e exemplos de políticas inovadoras.

Além dessa proposta, é nessa segunda fase que a OCDE pretende endereçar novas oportunidades e desafios de novas tecnologias, notadamente IA e *blockchain*, com foco contínuo em empregos, habilidades e competências, inclusão social, produtividade, competição e estruturação de mercados. Assim, para auxiliar no desenvolvimento desse projeto, a OCDE conta com grupos de estudo específicos voltados para o *blockchain* e edita, constantemente, materiais relevantes e atualizados sobre o tema, especialmente voltados para as aplicabilidades da nova tecnologia.

Como se percebe, os estudos e as discussões sobre a matéria estão longe de terminar. A OCDE se enxerga nesse contexto como um ambiente que promove um fórum de discussão, define padrões internacionais e auxilia os governos na construção de capacidades, trazendo competências centrais para o contexto do *blockchain*, em especial para as suas oportunidades e para os desafios apresentados. Ademais, a organização afirma que está ajudando a encontrar os especialistas e os profissionais certos para se engajar, considerar a necessidade de cooperação no ambiente de políticas internacionais e identificar e compartilhar as melhores práticas para os governos que gerenciam e usam *blockchain* (OCDE, 2019a).

A OCDE propõe, na realidade, uma abordagem integrada e holística, pois defende que ela é essencial para maximizar os benefícios da nova tecnologia, inclusive no mercado. Nesse ponto, a organização se vale da sua experiência multidisciplinar e dos seus vínculos com a indústria, a academia, os governos e outras organizações para tentar unir as prioridades domésticas dos governos com ações globais e, assim, contribuir com a construção de uma nova governança ante as tecnologias transformadoras, inclusive o *blockchain*.

5.3.2 Banco Mundial e FMI

Perto do final da Segunda Guerra Mundial o sistema financeiro internacional estava devastado, impulsionado especialmente pelo conflito que se alastrava mundialmente e pelo foco essencial em produções e avanços bélicos do que efetivamente em questões comerciais. Desde a Grande Depressão de 1929, imperava entre os governos uma política essencialmente protecionista, lastreada na máxima conhecida como "*beggar-thy-neighbor*" (empobreça seu vizinho). Assim, o cenário do comércio internacional parecia ser o pior possível: barreiras comerciais, controle de capitais, medidas de compensação cambial, com aumento de tarifas para reduzir déficits na balança de pagamento.

Diante desse contexto, representantes de 44 países, o Brasil incluído, se encontraram na cidade de Bretton Woods, Estado de New Hampshire, nos Estados Unidos, em julho de 1944, para a Conferência Monetária e Financeira das Nações Unidas, tendo como tema principal a necessidade de discussão e implementação de um sistema de regras que regulasse a política econômica internacional e que, de certa maneira, ajudasse a reconstruir o capitalismo no mundo.

Desta feita, a partir da Conferência de Bretton Woods, foram criados o Fundo Monetário Internacional (FMI), que viria a funcionar como provedor de liquidez internacional e atenuador de crises das contas externas dos países associados, e o Banco Internacional para a Reconstrução e o Desenvolvimento (BIRD), que, como o próprio nome já indica, foi encarregado de financiar a reconstrução e o desenvolvimento econômico pelo mundo, principalmente das economias europeias destruídas durante a Segunda Guerra Mundial. Com a criação do BIRD foi plantada a semente para a criação do Grupo Banco Mundial.

Atualmente, o Grupo Banco Mundial é composto por cinco órgãos, sendo eles: (i) Banco Internacional para a Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD), que concede empréstimos e implementa projetos de desenvolvimento; (ii) Associação de Desenvolvimento Internacional (IDA), que oferece financiamento sem juros aos países mais pobres do mundo; (iii) Corporação Financeira Internacional (IFC), que disponibiliza financiamentos ao setor privado; (iv) Agência de Garantia do Investimento Multilateral (MIGA), que fornece garantias a investidores contra riscos não comerciais; e (v) Centro Internacional para Soluções de Controvérsias Relativas a Investimentos (ICSID), que atua como um foro apto a dirimir conflitos envolvendo Estados e entes não-estatais no tocante a investimentos por meio da arbitragem e da conciliação, atuando com normas e métodos próprios.

O FMI, por seu turno, funciona como um órgão independente, controlado e fiscalizado pelos seus 189 países membros, mas que atua sempre em cooperação com os demais organismos internacionais. O seu objetivo é promover estabilidade financeira internacional e, para isso, ele promove a cooperação monetária internacional, facilitando, por consequência, o comércio internacional, a criação de empregos, a redução da pobreza mundial e o crescimento econômico sustentável.

Desde a criação do Banco Mundial e do FMI, assiste-se, na prática, ao crescimento da importância desses órgãos sobretudo como fóruns de discussão e como orientadores de políticas econômicas dos seus países membros. Essas funções são primordiais, portanto, para garantir o desenvolvimento de uma governança econômica global e é justo nesse ponto que cabe fazer uma análise amostral do comportamento desses órgãos quanto à tecnologia do *blockchain* e suas aplicabilidades.

Sobre o Banco Mundial, o que se observa é uma postura orientada pela observação e estudo da tecnologia e das suas principais aplicabilidades com impacto no sistema financeiro e, ainda, das *FinTechs*. Em recente estudo sobre o assunto, um grupo de trabalho específico do

órgão, composto inclusive por técnicos no assunto, apresentou a tecnologia, analisou as suas principais aplicabilidades – os criptoativos e os *smart contracts* – os principais desafios, as potencialidades e, ao final, concluiu avaliando como a tecnologia pode ser usada nos programas do Grupo Banco Mundial e em projetos do setor financeiro.

Nesse ponto específico, o órgão já esclareceu que, ante a incipiência da tecnologia e considerando que ela ainda não está madura, robusta e suficientemente escalável, o Grupo Banco Mundial não pode, nesse estágio, emitir nenhuma recomendação geral sobre a usabilidade do *blockchain* independente de contextos específicos (BANCO MUNDIAL, 2017, p. 37).

Adicionalmente, o estudo listou algumas potenciais ações que podem ser adotadas pelo Grupo Banco Mundial sobre o tema, quais sejam: (i) monitorar o desenvolvimento da tecnologia, em especial ações de governos e de organizações de desenvolvimento, usando o banco de dados do órgão para tanto; (ii) alavancar os fóruns de discussão entre os investidores do IFC e a iniciativa privada, bem como outros fóruns de discussão já existentes, implementando, se possível, algum projeto piloto; (iii) fomentar colaboração e coordenação entre órgãos internacionais que atuem na criação de standards; (iv) elevar a conscientização sobre a tecnologia no âmbito do Grupo Banco Mundial e explorar suas aplicabilidades, fomentando, inclusive, o novo laboratório criado no âmbito do órgão, chamado de *WBC Blockchain Lab*; (v) financiar projetos piloto em pequena escala como parte dos programas de investimento do grupo; (vi) engajar-se ativamente com os países clientes do Grupo Banco Mundial para apoiar o estabelecimento de *sandboxes* regulatórios, a exploração das aplicabilidades da tecnologia *blockchain*, bem como para participar na revisão de aplicações piloto, avaliando os custos e benefícios da tecnologia (BANCO MUNDIAL, 2017, p. 38-39).

Já com relação ao FMI, cabe analisar o posicionamento apresentado no *Global Financial and Stability Report*[121], de abril de 2018, no qual foram destacados alguns riscos na utilização dos criptoativos, na percepção do órgão.

> É impossível saber qual a real extensão da transformação que os criptoativos podem representar na infraestrutura financeira e se a maioria dos novos criptoativos irão provavelmente desaparecer assim como em episódios anteriores de inovação tecnológica (assim como muitas empresas de tecnologia fizeram durante o boom do final dos anos 90, por exemplo). Antes de eles transformarem a atividade financeira de forma significativa e

[121] Para leitura completa do relatório, é possível acessar a sua íntegra no seguinte link, clicando no item "*full text*": https://www.imf.org/en/Publications/GFSR/Issues/2018/04/02/Global-Financial-Stability-Report-April-2018.

> duradoura, criptoativos precisarão primeiro ganhar a confiança e o apoio dos usuários e das autoridades financeiras. O passo inicial nesse processo envolverá chegar a um consenso na comunidade reguladora global sobre o que são os criptoativos – por exemplo, títulos ou moeda – e o papel que eles podem desempenhar no sistema financeiro. Embora o Bitcoin tenha sido criado para contornar uma falta de confiança entre partes transatoras (Nakamoto 2008), uma série de notórios casos de fraudes minou esse objetivo, sugerindo a necessidade de crescimento de uma prudente regulação. Atualmente, criptoativos não parecem pôr em risco a estabilidade do sistema financeiro. Contudo, os reguladores devem estar atentos ao potencial dos desafios para a estabilidade financeira que podem advir da utilização mais ampla dos criptoativos. Alguns aspectos que merecem monitoramento estão destacados abaixo[122].

O primeiro risco apontado pelo FMI diz respeito ao risco de operação alavancada com os criptoativos, especialmente pelas *exchanges*. O segundo está relacionado à integração desses criptoativos aos produtos financeiros tradicionais, pois, na medida em que eles são incorporados aos portfólios de investimentos, fica cada vez mais difícil de separar os dois ativos e, consequentemente, o risco de transmissão de crises aumenta, especialmente em períodos de maior aversão a riscos.

Um terceiro risco suscitado pelo órgão diz respeito à desintermediação do sistema bancário tradicional. Caso haja uma guinada para a utilização massiva de criptoativos, o modelo de negócio dos bancos tradicionais certamente passará por uma ruptura, o que acarretará desafios não só para os próprios bancos, mas também para todo o sistema financeiro. Na larga escala, essa mudança poderá representar um sistema financeiro mais descentralizado, no qual os bancos tradicionais desempenham um papel menor em empréstimos e nos sistemas de pagamento.

Se por um lado esse cenário parece indicar que existirão novos desafios para manter a estabilidade do sistema financeiro, observando-se por outro prisma, há uma grande

---

[122] Tradução livre do original: “It is impossible to know the extent to which crypto assets may transform the financial infrastructure and whether most new crypto assets are likely to disappear as in past episodes of technological innovation (as many tech companies did during the boom of the late 1990s, for example). Before they can transform financial activity in a meaningful and lasting manner, crypto assets will first need to earn the confidence and support of consumers and financial authorities. The initial step in this process will involve coming to a consensus within the global regulatory community about what crypto assets are—for example, a security or a currency—and the role they can play in the financial system. Although Bitcoin was indeed created to circumvent a lack of trust among trading parties (Nakamoto 2008), a series of notorious fraud cases has undermined this goal, suggesting increased prudential regulation may be needed. At present, crypto assets do not appear to pose risks to financial stability. However, regulators should be vigilant to the potential for financial stability challenges that could arise should crypto assets be used more widely. A few aspects that deserve monitoring are highlighted below”. FMI, 2018, p. 24.

potencialidade a ser explorada: a possibilidade de uma maior inclusão financeira, particularmente para aqueles que estão hoje fora do circuito bancário tradicional. Com a tecnologia do *blockchain*, as transações se tornam mais rápidas, baratas e diretas, apresentando, inclusive, algumas conveniências do dinheiro vivo (LAGARDE, 2018b). Essas funcionalidades podem servir, por exemplo, para incluir pessoas que não possuem acesso a contas bancárias, seja pelo alto custo dos serviços ou ainda pelo pequeno volume de operações feitas. Ademais, com essa inclusão, seria possível ter registro e transparência dessas transações que atualmente ocorrem, basicamente, em espécie, sem uma rastreabilidade efetiva.

Outra questão levantada pelo FMI está relacionada ao aspecto transnacional das transações comerciais que utilizam a tecnologia do *blockchain*. Nesse ponto o órgão destaca que a ausência de transparência nos mercados e o rápido crescimento podem causar disrupções, o que, eventualmente, atingiria vários atores globais ante o caráter essencialmente transnacional dos mecanismos tecnológicos que sustentam tais transações.

Ainda sobre esse tema, Christine Lagarde, economista francesa que foi Diretora-Geral do FMI entre julho de 2011 e setembro de 2019, se posicionou, enquanto gestora do órgão, no sentido de que uma cooperação internacional é indispensável. Ela sustenta que, já que o alcance da tecnologia é global, sua regulação também deveria ser pensada e executada neste âmbito (LAGARDE, 2018a).

Para concluir a lista das questões que merecem atenção nesse novo mercado em ascensão, o FMI destaca a necessidade de vigilância de operações potencialmente ilícitas e que poderiam fomentar a lavagem de dinheiro, o financiamento ao terrorismo, tráfico de drogas e outros crimes correlatos justamente em virtude do relativo anonimato que a rede *blockchain* confere.

Esse tema aparece de forma recorrente quando se fala sobre a tecnologia, tanto que alcançou a atenção de vários fóruns internacionais, dentre eles o FSB, o G-20 e o GAFI, que serão analisados a seguir.

5.3.3 FSB, G-20 e GAFI

Apesar do G-20 e do GAFI não serem formalmente organizações internacionais, optou-se neste estudo por fazer uma breve análise dos fóruns de discussão oriundos desses

organismos, mormente pela relevância que eles possuem na construção de uma governança global sobre a matéria – os países envolvidos nesses fóruns representam a parcela mais significativa do PIB e do comércio mundial – e pela relação que eles possuem com o FSB.

O FSB é uma organização internacional que monitora e faz recomendações sobre o sistema financeiro global. Ela foi criada pela Cúpula do G-20 em 2009 e possui todos os países membros como integrantes, além de contar com a participação de outras organizações internacionais, tais como o FMI, o BIRD, a OCDE e o *International Accounting Standards Board* (IASB).

O posicionamento do FSB quanto às vantagens e aos desafios inerentes à tecnologia e às suas aplicabilidades são bastante semelhantes aos já apontados pelo FMI, cabendo adicionar apenas alguns para evitar redundância.

O *blockchain* pode possibilitar o surgimento de novas formas de concentração, a despeito de se basear em uma rede distribuída. Isto porque é possível que haja uma grande concentração de nós da rede em um ou vários conglomerados empresariais ou em determinado local, a depender dos subsídios governamentais para tanto (por exemplo, energia elétrica barata para aquelas redes que usam o PoW como protocolo de consenso).

Além disso, como há um overhead de coordenação na rede e não há uma autoridade central, é possível que discussões sobre alocação de responsabilidade se tornem um tópico recorrente, em especial nos *blockchains* públicos e não permissionados – em que a garantia do anonimato é maior – e na execução de *smart contracts*.

Emerge ainda uma outra questão relacionada ao problema anterior: o aumento de incertezas jurisdicionais, em especial pelo caráter transnacional da tecnologia e, consequentemente, das transações realizadas utilizando plataformas dessa natureza. Essa questão se mostra ainda mais desafiadora sob a perspectiva de regulação pelos Estados Nacionais, pois, a depender do grau de rigor imposto por uma determinada legislação local, há a possibilidade de que os provedores de serviço – muito rapidamente – simplesmente mudem a sua jurisdição para evitar uma determinada regulação. Segundo o relatório do FSB, isso já aconteceu (FSB, 2019).

Adicionalmente, o FSB aponta o problema de quem será o agente regulado já apresentado por De Filippi e Wright (2018) ao tratarem sobre as potencialidades das DAOs. Se tudo é automatizado e não há uma autoridade central, nem tampouco um indivíduo controlando o funcionamento dessas organizações, quem será responsabilizado em caso de fraudes, falhas

ou quaisquer outras situações que demandem algum tipo de responsabilização jurídica? Qual será a jurisdição aplicável? Ademais, ainda que se chegue à responsabilização de um determinado agente, existe a dificuldade adicional do cumprimento da decisão.

Essas questões trazidas pelo órgão parecem reforçar a necessidade da existência de uma cooperação internacional sobre o assunto, além de servirem para potencializar a importância da *Lex Cryptographia* como agente catalisador de uma governança global para o comércio internacional.

Além dessas questões trazidas pelo FSB, observa-se a predominância de discussões no âmbito do G-20 e do GAFI sobre a possibilidade de utilização do *blockchain* para incremento de crimes, em especial lavagem de dinheiro e financiamento ao terrorismo, em virtude do relativo anonimato que a rede confere. Sobre esse ponto, em especial pela sua recorrência, vale trazer uma breve análise crítica.

Querer imputar ao *blockchain* o dever de conferir rastreabilidade para a solução de todos os crimes é exigir dele algo que nem a moeda física garante. Na verdade, o relativo anonimato que a rede confere não possibilita modalidades criminosas inéditas – muito pelo contrário – e, além disso, essa característica do *blockchain* interfere não no crime em si, mas na sua prova, ou seja, a possibilidade de identificação das pessoas que transacionam na rede não interferiria no crime propriamente, mas apenas na sua investigação. Ao fim e ao cabo, essa problemática termina por exigir do sistema algo que não é seu dever, senão das autoridades investigativas oficiais.

Ainda assim, tudo depende do ângulo sob o qual se observa o fenômeno. O fato é que o *blockchain* permite, sim, o rastreio das operações e o caráter da transparência da rede – uma de suas características principais, vale ressaltar – indica que essa talvez seja apenas uma etapa a ser vencida no futuro. Deve ser sempre destacado e reiterado que o *blockchain* é novo e que ainda não se tem noção real nem mesmo da potencial abrangência das suas aplicabilidades. O próprio FSB reconhece que ainda há muito espaço para construção de ferramentas e operacionalidades na rede e que, eventualmente, essa atual dicotomia entre o desejo de privacidade dos usuários e de maior rastreabilidade das transações pode ser superada, inclusive por meio de regulações bem aplicadas.

> Terceiro, pode haver uma necessidade de balanceamento entre o desejo de privacidade (ou sigilo) dos usuários com outras preocupações, tais como proteção dos investidores e/ou dos consumidores e visibilidade/possibilidade

> de auditar as transações. Portanto, as caraterísticas e os meios de auditoria disponíveis devem ser discutidos apropriadamente[123].

Desse modo, parece razoável suscitar que essa preocupação, que tanto ocupa fóruns de discussões pelo mundo, talvez não seja o maior problema da tecnologia e que a sua evolução natural um dia superará tal dicotomia. Talvez haja apenas uma euforia exacerbada para resolver uma questão que será solucionada no momento evolutivo apropriado.

5.3.4 Principais órgãos de criação de standards técnicos

Sobre a padronização técnica da tecnologia e suas aplicabilidades, serão analisadas as propostas e a atuação de dois órgãos em particular: a ISO e a IASB. No primeiro caso, já se observa a existência de padrões técnicos publicados e em vigor, além de várias outras propostas de criação de standards. Já no segundo, a organização optou por se manter no estágio de estudo e entendimento para, somente após esse período de maturação, propor algum tipo de padronização mais efetiva.

A ISO possui, atualmente, 11 projetos de criação de standards para a tecnologia DLT e suas aplicabilidades. Desses 11 projetos, apenas 1 standard já foi publicado. É o ISO/TR 23455:2019, cujo escopo é trazer uma visão geral e as interações entre os contratos inteligentes no *blockchain* e em outros sistemas DLT. O standard foca essencialmente em aspectos técnicos dos *smart contracts*, sem se aprofundar em questões relacionadas a aplicações e validade jurídica dos ajustes firmados sob esta modalidade.

Com relação aos outros projetos em curso, as propostas de padronização estão relacionadas aos seguintes aspectos: (i) ISO/NP TR 23246 – Visão geral do gerenciamento de identidades usando tecnologias *blockchain* e DLT; (ii) ISO/NP TS 23635 – Diretrizes para governança; (iii) ISO/AWI TS 23259 – Validade jurídica dos *smart contracts*; (iv) ISO/WD TS 23258 – Taxonomia e ontologia; (v) ISO/CD TR 3242 – Casos de utilização; (vi) ISO/CD 23257.3 – Arquitetura de referência; (vii) ISO/CD TR 23576 – Gerenciamento de segurança de agentes custodiantes de criptoativos; (viii) ISO/CD TR 23245 – Riscos de segurança, ameaças

[123] Tradução livre do original: “Third, there may be a potential need to balance users’ desire for privacy (or secrecy) with other concerns, such as investor and/or consumer protection and visibility/auditability of transactions. Therefore the characteristics and available means of audit should be properly discussed”. FSB, 2019, p. 23.

e vulnerabilidades; (ix) ISO/CD TR 23244 – Considerações sobre privacidade e proteção de informações de identificação pessoa; e (x) ISO/DIS 22739 – Terminologia.

A grande maioria dos projetos está em fase inicial, ainda demandando bastante estudo, discussão e revisão. Contudo, todos os temas propostos parecem relevantes para as questões mais problemáticas que circundam a tecnologia do *blockchain* e, portanto, merecem um acompanhamento constante.

Além disso, é importante destacar que todos os padrões criados pela ISO atendem a uma necessidade de mercado e são construídos com a participação de técnicos, de pessoas interessadas, de ONGs, de governos, estudiosos, dentre outros, em um fórum verdadeiramente multistakeholder e que atua baseado no consenso. Tais premissas servem para reforçar o potencial de relevância que essas padronizações podem vir a ter, sobretudo pelo caráter multissetorial presente no processo de construção.

Quanto ao IASB, o Conselho do órgão decidiu, em novembro de 2018, não criar um projeto específico sobre reservas de criptomoedas ou ICOs, mas, por outra banda, decidiu monitorar os desenvolvimentos em relação aos criptoativos. Assim, há um grupo de trabalho específico no órgão que acompanha as principais atividades no setor, com enfoque nas repercussões de mercado e no desenvolvimento regulatório.

No último relatório publicado em novembro de 2019[124], o grupo de trabalho apresentou o panorama atualizado do setor e reforçou a inexistência de regulamentações específicas sobre o tema. Por outro lado, mostrou que alguns países, tais como Canadá, Austrália, Hong Kong e Reino Unido, têm apresentado um crescimento relevante do setor.

5.4 Análise crítica da regulação dos criptoativos sob a perspectiva brasileira com base na regulamentação internacional

Após a análise do comportamento regulatório internacional sobre a matéria, cabe fazer uma breve exploração do cenário nacional. Serão analisadas, portanto, as iniciativas legislativas

[124] Para ler a íntegra do relatório, ver: https://www.ifrs.org/-/media/feature/meetings/2019/november/iasb/ap12j-implementation-matters.pdf.

existentes, assim como as regulações emanadas de outros órgãos estatais, em especial da CVM e da Receita Federal do Brasil (RFB).

Na esfera legislativa, foram identificados 4 projetos de lei em tramitação na Câmara dos Deputados e 2 no Senado Federal. Uma planilha elaborada pela autora com o detalhamento desses projetos de lei, inclusive com número, autores, relatoria e informações complementares integram esse estudo como Apêndice A.

O que se percebe ao analisar os projetos de lei é que, em todos os casos, não há uma tentativa direta de regulação da tecnologia do *blockchain*, mas sim uma proposta de regulação das operações realizadas com criptoativos, essencialmente. Das 6 propostas analisadas, verificou-se que apenas uma delas foi proposta em 2015, sendo as demais todas apresentadas no ano de 2019.

Sobre a proposta legislativa de 2015, cabe registrar que ela parece a mais incipiente sobre o tema, na medida em que tenta incluir as moedas virtuais como arranjos de pagamento, assim como os programas de milhagem aérea, buscando ainda que essas atividades sejam supervisionadas pelo Banco Central do Brasil. Apesar da justificação do projeto trazer um razoável substrato teórico sobre as criptomoedas, lastreando-se, para tanto, em estudos realizados pelo Banco Central Europeu, parece que a tentativa de misturar criptoativos com pontos de milhagem aérea não é a mais acertada para o caso, especialmente pela ausência de semelhança entre as duas aplicabilidades. O que se pode inferir desse caso é que a proposta de regulação foi precipitada, não adotando a estratégia de antes estudar e entender o tema a ser regulado para só então propor alguma atuação.

Com relação aos demais projetos da Câmara, dois deles apenas tocam o assunto do *blockchain* no contexto de uma proposta de incorporação de aplicabilidades digitais para trazer eficiência para a Administração Pública, de modo que não há qualquer tentativa de regulação da tecnologia ou suas aplicabilidades, mas tão somente um reconhecimento da sua existência e da sua possível utilidade para o Governo Federal.

O último projeto de lei da Câmara dos Deputados, por sua vez, tenta propor um regime jurídico para os criptoativos, enquadrando-os como valores mobiliários, sujeitos, portanto, à regulação e à fiscalização da CVM, bem como inclui sanções criminais pela eventual utilização desses criptoativos em crimes conhecidos como pirâmides financeiras. Apesar da proposta abrangente que o projeto de lei possui, ao analisar o seu inteiro teor, percebe-se que a tentativa regulatória é superficial e não traz um embasamento técnico razoável para a matéria. Nesse

caso, parece que não houve o efetivo aprofundamento técnico do assunto, nem houve qualquer contribuição de estudiosos e/ou especialistas da matéria.

No que diz respeito aos projetos de lei do Senado Federal, percebe-se que há uma enorme semelhança entre os dois, de modo que as considerações ora tecidas servem para ambos, indistintamente. A tentativa regulatória, nesse caso, é dos intermediários, isto é, das empresas que prestam os serviços referentes a operações realizadas com criptoativos em plataformas eletrônicas de negociação. Vê-se, assim, que a regulação proposta não é do criptoativo em si, mas sim das empresas que oferecem os serviços nas plataformas eletrônicas, seguindo a linha sustentada por Lessig de que a regulação pode não ser direta, mas sim direcionada a terceiros que impactam no agente a ser regulado.

Ainda sobre os projetos do Senado, insta salientar que a proposta regulatória para esses intermediários é que eles sejam submetidos ao controle, autorização, fiscalização e, eventual, às sanções do Banco Central do Brasil, numa clara tentativa de equiparar tais intermediários aos atuais intermediários do sistema financeiro nacional.

Esgotadas as propostas de regulação ainda não vigentes, cabe agora analisar as regulações já em vigor da CVM e da RFB.

Em maio de 2019, foi publicada a Instrução Normativa nº 1.888 de 2019, editada pela RFB que tem como objetivo regulamentar as obrigações de prestar informações sobre operações com cripatoativos. Segundo a norma, todas as pessoas que possuírem ou realizarem operações com criptoativos (compra, venda, troca, doação, aluguel, emissão, dentre outras) em valores superiores a R$ 30.000,00 estão obrigadas a prestar informações à Receita Federal.

A Instrução Normativa adota como premissa as seguintes definições: (i) criptoativo é a representação digital de valor denominada em sua própria unidade de conta, cujo preço pode ser expresso em moeda soberana local ou estrangeira, transacionado eletronicamente com a utilização de criptografia e de tecnologias de registros distribuídos; e (ii) *exchange* de criptoativo é a pessoa jurídica, ainda que não financeira, que oferece serviços referentes a operações realizadas com criptoativos, inclusive intermediação, negociação ou custódia, e que pode aceitar quaisquer meios de pagamento, inclusive outros criptoativos.

Percebe-se, a partir da leitura dos conceitos adotados, que a RFB adotou conceitos técnicos e bem abrangentes e, claramente, tentou estender a regulação não só aos usuários finais dos criptoativos, mas também aos intermediários, estabelecendo a obrigatoriedade de prestação de informações tanto pelas *exchanges* domiciliadas no Brasil quanto pelo usuário final, em caso

de realização de operação no formado *peer-to-peer* ou de utilização de *exchange* situada fora do território nacional.

Ademais, importante destacar que a IN nº 1.888/2019 exige que as partes envolvidas na transação sejam qualificados de forma completa, com a abertura total das informações, em um claro confronto com a regra da privacidade que impera no *blockchain*.

Sobre essa exigência de abertura completa das informações exigida pela RFB, cabe fazer uma breve digressão crítica. Está claro que há um constante movimento de desconfiança da sociedade, de um modo geral, quanto aos dados pessoais coletados e utilizados, sobretudo pelos governos. Em vários casos, verifica-se um verdadeiro abuso na utilização desses dados, muitas vezes sem que o titular tenha sequer conhecimento. Como resposta a essa crescente insatisfação, assistiu-se ao surgimento de propostas regulatórias para utilização desses dados, tais como a GDPR e a LGPD, aqui no Brasil.

Contudo, faz-se necessário avaliar criticamente a não aplicabilidade dessas normas e a ausência de proteção dos cidadãos em face dos governos, uma vez que há – cada vez mais e de forma acentuada aqui no Brasil – a exigência de que o próprio cidadão forneça uma infinidade de informações ao governo, sob a justificativa de regulação e de respeito à ordem pública. Ora, será que de fato há a necessidade de apresentação de tantas informações ou um certo grau de privacidade deveria ser respeitado? E mais: quem pode garantir a correta utilização dos dados coletados pelo próprio Governo?

> Pode ser motivo de satisfação, como insiste Walter Wriston, que hoje em dia sejam os cidadãos que assistem ao Big Brother e não o contrário. Na verdade, na maior parte das sociedades pós-comunistas, assim como nas nossas próprias sociedades baseadas no mercado, o Big Brother não está mais nos vigiando; mas ele também não está vigiando aqueles que estão verdadeiramente nos vigiando e até os adversários da regulamentação encontram motivos para se sentirem incomodados por esta omissão. Se a clássica questão liberal era 'quem vai policiar a polícia?', a questão pertinente no McMundo de hoje deve ser 'quem vai vigiar aqueles que estão nos vigiando?' 'Quem vai evitar que a mídia controle seus clientes e consumidores?' 'Quem vai agir no lugar de um governo que se eximiu da tarefa de representar os interesses públicos?'[125].

Para concluir esse tópico, cabe analisar de forma sucinta as regulamentações da CVM sobre os criptoativos.

---

[125] BARBER, 2003, p. 312.

O órgão regulador autoriza a possiblidade de investimentos em criptoativos, mas faz a recomendação de que as operações sejam sempre realizadas via *exchanges* – via de regra, já reguladas ou submetidas ao controle dos Bancos Centrais – para evitar que haja qualquer tipo de financiamento a atividades ilícitas por parte de investidores, ainda que de forma culposa ou não intencional.

Por derradeiro, sobre os ICOs a CVM entende que tais operações de lançamento de tokens devem ser equiparadas a operações com valores mobiliários sempre que a natureza dos ativos virtuais emitidos e os direitos a eles relativos se assemelharem aos valores mobiliários tradicionais. Neste sentido, se "os direitos caracterizarem o ativo como valor mobiliário, a operação, os emissores e demais agentes envolvidos estarão obrigados a cumprir a legislação e a regulamentação da CVM" (CVM, 2018, p. 4).

A posição do órgão se assemelha às posições de órgãos regulatórios de outros Estados, adotando sempre uma postura mais conservadora, numa tendência claramente cautelosa e protetiva ao investidor e tentando enquadrar as operações em normas regulatórias já existentes. Esse posicionamento parece acertado para o momento inicial do mercado, sendo necessário, todavia, um constante acompanhamento para, em sendo o caso, realizar adaptações à medida que as operações com os criptoativos se tornarem mais disseminadas.

6. CONCLUSÃO

A humanidade começou a vivenciar a Revolução Científica há pouco mais de 500 anos, quando se iniciaram os grandes movimentos de descobrimento dos territórios de além-mar. Apesar de ser um movimento recente – se comparado com a história da humanidade como um todo –, observa-se o aprofundamento dessa revolução de forma cada vez mais rápida e acentuada, especialmente nas últimas décadas. Hoje já não se pode fazer qualquer previsão para um futuro próximo sem assumir o risco de estar completamente equivocado ou de incorrer em uma profunda cegueira tecnológica, de modo que as tentativas de futurologia se mostram cada vez mais difíceis.

A velocidade com que as transformações ocorrem leva a humanidade a um processo de mudanças sem precedentes, sendo tudo isso impulsionado pela tecnologia. O que se sabe ao certo hoje é que não há como isolar certos setores da sociedade dos impactos dessa revolução e, por conseguinte, o Direito e o comércio internacional não ficarão imunes a esse processo. Talvez essa seja a única previsão consistente que se possa fazer nesse ponto.

Considerando, assim, essa mudança irreversível, parece importante relembrar que qualquer inovação traz consigo o desconhecido. Ao se lançar nas potencialidades de algo novo, a humanidade tende a viver, com intensidade, o poder da vulnerabilidade, de quebra de paradigmas, de novas descobertas, de ressignificações em vários setores e, consequentemente, de novas construções, de novos padrões, de novas formas de organização e, para o Direito, de novas formas de normatização.

É diante desse contexto que repensar a *Lex Mercatoria* parece uma tarefa não só importante, como também bastante promissora. Repensando o que disse Goldman (GOLDMAN apud HATZIMIHAIL, 2008) talvez a *Lex Mercatoria* não seja uma venerável senhora que sumiu e voltou por duas vezes, mas sim um fenômeno que se reinventou no tempo e que, por sua plasticidade e capacidade de adaptação às mais diversas demandas, sobretudo, do comércio internacional, pode desempenhar um papel fundamental nesse novo cenário de mudanças rápidas e disruptivas.

Sob uma perspectiva otimista colaborativa, pode-se pensar que, num futuro de médio ou longo prazo, haverá um deslocamento da regulamentação de parte do Direito para o âmbito internacional e que os Estados soberanos passarão a regular apenas o mínimo necessário (questões atinentes à soberania e ordem pública, por exemplo, isto é, relacionadas

essencialmente ao sistema político, utilizando os conceitos luhmannianos) e deixarão as questões econômicas sob a guarida de uma nova Ordem Pública Global, cada vez mais integrada e lastreada em regras de governança, numa verdadeira manifestação de *soft law*.

Essa nova ordem global será amparada, sobretudo, pelo movimento econômico da sociedade civil ao transacionar, cada vez mais, de forma direta e integrada e a tecnologia detém um poder relevante nesse cenário, pois se comporta como um agente facilitador e catalisador dessa nova onda integracionista. Partindo-se do ideal iluminista aplicado ao contexto atual, é possível enxergar a tecnologia como uma representação da razão e que, portanto, pode libertar o ser humano e consequentemente democratizar instituições.

Por outro lado, emerge a dificuldade de manter a neutralidade da tecnologia e sua aplicabilidade para fins que efetivamente favoreçam o desenvolvimento social, a democratização, a melhor distribuição de renda, a redução da pobreza, dentre vários outros ideais buscados pela humanidade. Há quem sustente que a tecnologia está sendo usada pelo capitalismo para criar e manipular, fomentando, por exemplo, o consumismo, a manipulação de dados, a disseminação de *fake news*, dentre outras (BARBER, 2003).

O que se vê é que a premissa é correta: a tecnologia, por si só, em sua simplicidade é neutra. No entanto, as suas aplicabilidades – isto é, a forma como a tecnologia se relaciona com a sociedade de um modo geral – não são neutras. Pelo contrário. Cada vez mais se observa a existência de viés na tecnologia. Em muitos casos, uma determinada aplicabilidade se mostra deveras tendenciosa, seguindo comportamentos alimentados, no princípio, por um grupo de desenvolvedores privados ou, em alguns casos mais extremos, por uma única pessoa, sem refletir corretamente os valores socialmente almejados.

Um caso recente e bem emblemático serve para ilustrar esse problema do viés: em 2015, o algoritmo de reconhecimento facial utilizado pelo Google Photos começou a identificar humanos negros como sendo gorilas. A inteligência artificial usada aparentemente não foi ensinada a reconhecer pessoas de diferentes etnias, mas sim a adotar o padrão branco-europeu para quaisquer seres humanos, o que fez com ela se tornasse racista, na essência. Não bastasse essa aplicabilidade claramente parcial, a solução encontrada pela gigante tecnológica para

resolver o problema se mostrou ainda mais questionável: os desenvolvedores simplesmente retiraram do algoritmo a capacidade de reconhecer qualquer grande símio[126].

Essa questão é apenas uma na vastidão das outras que permeiam a utilização da tecnologia para a construção de uma sociedade cada vez mais global e conectada e representa tão somente uma pequena fatia do problema. A situação se mostra muito mais desafiadora ao se pensar num contexto amplo e tecnorregulado, em que os códigos computacionais passam a desempenhar um papel fundamental na regulação de determinados comportamentos, relações sociais e transações das mais diversas naturezas.

Dessa feita, para se pensar na possibilidade de utilização da tecnologia para assegurar a construção de uma nova ordem social mais integrada e colaborativa, parece imprescindível se compreender que, atualmente, *Code is Law* (LESSIG, 2006) e que o design de códigos desempenha um papel fundamental na nossa sociedade. O Direito está sendo influenciado – cada vez mais e de uma forma sem precedentes – pelos códigos computacionais, seja criando Termos e Regras de Uso, Standards Técnicos ou até mesmo ditando certos comportamentos em rede pela arquitetura tecnológica adotada. Assim, reconhecendo essa realidade e os desafios dela advindos, é preciso avaliar como a tecnologia está sendo efetivamente utilizada e adotar todas as medidas possíveis para que ela represente os valores sociais almejados pela sociedade e representativos do Estado de Direito.

Se a tecnologia serve para diminuir distâncias e favorecer o crescimento de uma aldeia global, conceito trazido por McLuhan (BARBER, 2003), parece natural que haja uma preocupação do Direito sobre como essas aplicabilidades estão sendo utilizadas socialmente e como tais fenômenos interferem nas ordens normativas existentes, adotando-se, para tanto, uma perspectiva essencialmente pluralista e viva do Direito, tal como proposto por Teubner (TEUBNER, 2003).

Na lógica pluralista de Teubner, os contratos desempenham um papel fundamental na construção desse novo direito global, lastreado essencialmente na ordem econômica, diferentemente das ordens jurídicas nacionais, muito mais próximas da ordem política e da figura do Estado Nacional.

---

[126] Para entender melhor o caso, acessar a matéria na integra veiculada pelo El País: https://brasil.elpais.com/brasil/2018/01/14/tecnologia/1515955554_803955.html.

Esse conceito parece ser particularmente adequado aos fenômenos observados nos últimos anos e impulsionados pelo aprofundamento da Revolução Científica. Com o advento da Internet, observou-se o início de uma nova era: foi o *Big Bang* da economia em rede e da sociedade da informação. A era da hiperconexão, da supressão de fronteiras, do crescimento mais veloz do comércio e, principalmente, de uma mudança paradigmática para a sociedade. Os indivíduos passaram a ter uma participação mais ativa, direta e conectada, especialmente no que diz respeito ao conhecimento. As informações hoje são disseminadas em tempo real e são produzidas por diversas fontes e isso ajudou, sem dúvidas, no aprofundamento do processo globalizatório e da construção de um mundo mais plano (FRIEDMAN, 2014).

E mais: essa maior autonomia alcançada pelos indivíduos fez com que os parâmetros sociais e econômicos se alterassem de forma tão profunda e, aparentemente, irreversível que hoje o paradigma é de uma economia compartilhada. Yochai Benkler sustenta, inclusive, que essa supressão de barreiras e de fronteiras na produção e disseminação de informações fez com que os principais elementos da nova economia – agora em rede – passassem a ser essencialmente a criatividade humana e a própria economia da informação e isso se reflete na prática econômica e do comércio internacional (BENKLER, 2006).

O que se observa dos movimentos recentes seja da sociedade civil com o advento da nova economia compartilhada, seja do surgimento de empresas cada vez mais globais (*Born Global Companies*) é que há uma tendência de aparecimento de fenômenos normativos cada vez mais periféricos e supranacionais, fortalecidos pelas práticas empresariais, e muito mais alinhados com a ordem econômica do que com a ordem política tradicional sustentadora do conceito de Estado Nacional, na concepção positivista de Kelsen.

Ao se observar empiricamente os fatos históricos – em especial do fortalecimento e do enfraquecimento da *Lex Mercatoria* ao longo do tempo – consegue-se verificar uma tendência de que, quanto mais forte a regulamentação do Estado, maior o abafamento dos fenômenos normativos difusos. Por exemplo, na Idade Média, como havia pouca regulamentação estatal, em especial do comércio, assistiu-se ao surgimento do fenômeno da *Law Merchant*. Já na Idade Moderna, com o fortalecimento do Estado e dos ideais nacionalistas, o fenômeno foi substancialmente abafado, pois a sua emergência poderia significar uma afronta à soberania estatal.

Contudo, pode-se afirmar que essa realidade de maior normatização e de abafamento de movimentos legiferantes difusos é muito mais fácil de ser observada num contexto de mundo

segmentado. Numa perspectiva de mundo plano, esse tipo de controle estatal se torna muito mais difícil, pois não há como controlar a disseminação de informações, sobretudo com o advento de tecnologias cada vez mais disruptivas, como é o caso do *blockchain*.

O *blockchain* especificamente, por ter o potencial de representar um novo protocolo de confiança lastreado em ferramentas de criptografia e em poder computacional e de revolucionar a Internet de hoje, fomentando a chamada Internet do Valor, é uma tecnologia que merece especial atenção. Essa tecnologia pode representar mudanças significativas na construção de uma governança global, fortalecida pela emergência da *Lex Cryptographia*, entendida aqui como uma faceta da *Lex Mercatoria*, amparada na ideia de que *Law is Code*, sendo código entendido como código computacional e linguagem de programação (DE FILIPPI; WRIGHT, 2018).

Apesar de não passar de especulação ou de mero exercício de futurologia, a construção de uma governança global não parece uma realidade tão distante. Isto porque, observando os fatos empíricos – vide casos da Uber e do Airbnb como exemplos – e se sustentando nas teorias pluralistas de Teubner e Michaels, é possível sustentar que, no plano global, os Estados são fracos e os mercados são dominantes e que a sociedade civil pode oferecer uma identidade alternativa a pessoas que, de outro modo, são apenas clientes e consumidoras ou expectadoras passivas das tendências mundiais, contra as quais nada podem fazer. Isto pode fazer com que o internacionalismo seja uma forma de cidadania e, para tanto, se faz necessária a construção de um espaço público global (BARBER, 2003).

E como isso pode ser construído com a ajuda da tecnologia do *blockchain*, numa perspectiva pensada para o comércio internacional? A aplicabilidade que parece ter o maior potencial é a dos *smart contracts*, pois eles conseguem atender a todos os requisitos dos contratos pensados por Teubner para alcançar o chamado *closed circuit arbitration*. Eles possuem temporalização, na medida em que se referem ao código anteriormente existente na plataforma e que criam regras específicas para os ajustes. Eles apresentam também hierarquização entre as normas existentes, sempre amparadas pela lógica binária e exata dos algoritmos. E, por fim, eles resolvem a questão da externalização de uma forma bastante efetiva, já que estão lastreados em auto executividade.

E eventuais abusos na utilização da tecnologia? Como se dará a solução dessas questões? Pode-se pensar primeiro no crescimento de mecanismos alternativos de solução de controvérsias, tais como a Resolução Online de Disputas (ODR) e, ademais, no fortalecimento

da arbitragem internacional, especialmente se atrelados a oráculos integrados aos contratos inteligentes.

Sobre a possibilidade da utilização do *blockchain* para fins ilícitos, tais como lavagem de dinheiro, financiamento a terrorismo, negociações ilícitas e afins, sem dúvidas é um grande desafio a ser enfrentado pela tecnologia, sobretudo partindo da premissa de que ela – idealmente – deve ser usada para fortalecimento da sociedade, dos ideais democráticos e para garantir mais direitos aos cidadãos do que retirá-los.

Neste sentido, a atuação de órgãos e organismos internacionais parece ser fundamental na construção desse cenário, pois essa normatização supranacional favorece sobremaneira a construção de uma governança global e acomoda, de forma mais satisfatória, os desafios relacionados ao caráter transnacional da tecnologia e da existência de ordens normativas diversas – e potencialmente conflitantes – emanadas dos Estados Nacionais.

Ainda sobre esse potencial de utilização indevida do *blockchain*, salutar reiterar que a tecnologia não cria novas modalidades criminosas, mas sim apresenta novos mecanismos para a prática de crimes já existentes. Importante ressaltar que a tecnologia não traz nenhuma dificuldade adicional do que aquelas já enfrentadas, por exemplo, para rastrear e identificar as transações e crimes cometidos com dinheiro vivo. Na realidade, a tecnologia pode até apresentar um prognóstico mais otimista para esses casos, pois, como já dito, o anonimato da rede não é absoluto e cada transação ocorrida estará necessariamente registrada, na lógica de um livro razão aberto e distribuído. Assim, é possível pensar que novas ferramentas de identificação de usuários – mais ágeis e efetivas – serão desenvolvidas num futuro próximo, utilizando-se para tanto das tecnologias já existentes ou mesmo de outras que aparecerão durante esse período, considerando o *boom* tecnológico ora vivenciado.

Ao fim e ao cabo, prefere-se adotar neste estudo uma perspectiva otimista, especialmente porque é possível observar vários bons exemplos de construções coletivas sociais lastreadas em redes. Assim, parte-se do entendimento de que a utilização da tecnologia a favor da construção de uma cultura cidadã se dá sobretudo por uma sociedade civil forte e representativa e com capacidade, em muitas situações, de construir suas próprias regras, normas de conduta e até mesmo mecanismos de coerção (governança).

Essas manifestações cada vez mais principiológicas, plásticas e conectadas com a sociedade civil servem para reforçar o comportamento da própria sociedade civil e fortalecê-la, numa clara demonstração de um ciclo virtuoso criado e proporcionado pelo *soft law*.

E quando nem tudo funcionar? Para isso haverá regulamentação e a aplicação do poder coercitivo estatal, seja no plano nacional ou supranacional. A proposta defendida neste trabalho, após toda a pesquisa e exploração realizada, não é de uma anarquia. Muito pelo contrário. A tendência ora enxergada é que os movimentos sociais – influenciados sobremaneira pelas inovações tecnológicas e pelos movimentos de mercado de uma sociedade em rede e colaborativa – sirvam como força motriz para construção de uma governança, de novas regras sociais e que tais normas sejam, cada vez mais, recebidas e legitimadas pelos Estados e pela comunidade internacional, na medida em que representam uma efetiva manifestação social.

Nessa perspectiva, o Estado não restará enfraquecido, mas sim atuará de uma forma diferente, talvez mais enxuta e mais eficiente, por meio da ressignificação de alguns conceitos e paradigmas anteriores. Tal como sustentado por Ralf Michaels, está claro que o paradigma anterior do nacionalismo metodológico foi rompido, mas não se sabe ao certo, contudo, qual novo paradigma o substituirá.

Na efervescência dessa nova fase da Revolução Científica – uma era marcada pela velocidade, por mudanças rápidas, pela hiperconexão de indivíduos e dispositivos, pela planificação completa do mundo e por aplicabilidades tecnológicas nunca antes imaginadas e que conseguem ser implementadas de forma surpreendente, demonstrando que para a tecnologia parece não haver qualquer barreira – não é tarefa fácil fazer previsões, especialmente para propor novas teorias dogmáticas.

Contudo, o que se pode afirmar é que o Direito, em regra, se ocupa daquilo que é economicamente valorado. Nessa perspectiva, parece natural que normatizações para a tecnologia do *blockchain* se apresentem, já que as suas principais aplicabilidades possuem cunho inegavelmente econômico – os criptoativos, em especial as criptomoedas, e os *smart contracts*.

No plano global, observando as tendências anteriores, em especial as discussões e os movimentos surgidos em torno da regulamentação da Internet e os projetos de regulação em curso que foram explorados no último capítulo, arrisca-se propor, sem qualquer pretensão de acertar e sem prejuízo de revisões posteriores desse pensamento, que se assistirá à criação de standards técnicos por organismos internacionais para uniformização das principais aplicabilidades tecnológicas, sem que haja, contudo, uma regulação da tecnologia do *blockchain* em si.

REFERÊNCIAS

ALVES, Paulo Henrique et al. **Desmistificando Blockchain**: Conceitos e Aplicações. 2018. Disponível em: http://www-di.inf.puc-rio.br/~kalinowski/publications/AlvesLNRLK19.pdf. Acesso em: 27 dez. 2019.

AKGIRAY, Vedat. The Potential for Blockchain Technology in Corporate Governance. **OECD Corporate Governance Working Papers**, No. 21, 2019. Paris: OECD Publishing. Disponível em: https://doi.org/10.1787/ef4eba4c-en. Acesso em: 11 jan. 2020.

BANCO MUNDIAL. **Distributed Ledger Technology (DLT) and Blockchain**. 2017. Disponível em http://documents.worldbank.org/curated/en/177911513714062215/pdf/122140-WP-PUBLIC-Distributed-Ledger-Technology-and-Blockchain-Fintech-Notes.pdf. Acesso em: 07 jan. 2020.

BARBER, Benjamin. **Jihad X McMundo**. Como o globalismo e tribalismo estão transformando o mundo. Trad.: Gabriela Máximo. Rio de Janeiro: Editora Record, 2003.

BARLOW, John Perry. **A Declaration of the Independence of Cyberspace**. 1996. Disponível em https://www.eff.org/cyberspace-independence. Acesso em: 12 nov. 2019.

BAUWENS, Michel et al. **Synthetic Overview of the Collaborative Economy**. 2012. Disponível em: https://greattransitionstories.org/wp-content/uploads/sites/13/2018/06/Collaborative-economy-2012.pdf. Acesso em: 09 ago. 2019.

BENKLER, Yochai. **The Wealth of Networks**. How Social Production Transforms Markets and Freedom. New Haven e London: Yale University Press, 2006.

BUTERIN, Vitalik. **Ethereum White Paper**: A Next Generation Smart Contract & Decentralized Application Platform. 2014. Disponível em: http://blockchainlab.com/pdf/Ethereum_white_paper-a_next_generation_smart_contract_and_decentralized_application_platform-vitalik-buterin.pdf. Acesso em: 29 dez. 2019.

CAMPOS, Emília Malgueiro. **Criptomoedas e Blockchain**. O Direito no Mundo Digital. Rio de Janeiro: Editora Lumen Juris, 2018.

CERF, Vinton. **RFC 1160**. The IAB, 1990. Disponível em https://www.ietf.org/rfc/rfc1160.txt. Acesso em: 28 out. 2019.

CHAMBERS, Clare. **Virtual economies and financial crime: Money laundering in cyberspace**. Inglaterra: Edward Elgar, 2012.

CHEN, Jing; MICALI, Silvio. **Algorand: A secure and efficient distributed ledger**. Theoretical Computer Science. V. 777, p. 155-183, 2019. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030439751930091X. Acesso em: 18 fev. 2020.

CHIK, Warren B.. **'Costumary Internet-tional Law': Creating a Body of Costumary Law for Cyberspace**. Part 1: Developing Rules for Transitioning Custom into Law. 2010. Computer Law and Security Review, v 26, p. 3-22. Research Collection School of Law. Disponível em: https://ink.library.smu.edu.sg/sol_research/842 Acesso em: 16 nov. 2019.

CIANCAGLINI, Vincenzo et al. **Below the Surface: Exploring the Deep Web**. 2015. Disponível em https://documents.trendmicro.com/assets/wp/wp_below_the_surface.pdf. Acesso em: 15 nov. 2019.

COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL. **Documentos da Cúpula Mundial sobre a Sociedade da Informação**. Genebra 2003 e Túnis 2005. 2005. Disponível em https://www.cgi.br/media/docs/publicacoes/1/CadernosCGIbr_DocumentosCMSI.pdf. Acesso em: 13 nov. 2019.

COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL. **Princípios para a Governança e Uso da Internet no Brasil**. Resolução CGI.br/RES/2009/003/P. 2009. Disponível em https://www.cgi.br/resolucoes/documento/2009/CGI.br_Resolucao_2009_003.pdf. Acesso em 15 nov. 2019.

COMISSÃO DE VALORES MOBILIÁRIOS – CVM. **Criptoativos**. Série Alertas. 2018. Disponível em: https://www.investidor.gov.br/portaldoinvestidor/export/sites/portaldoinvestidor/publicacao/Alertas/alerta_CVM_CRIPTOATIVOS_10052018.pdf. Acesso em: 30 dez. 2019.

COSTA, Cynara de Barros. **A verdadeira Lex mercatoria: o direito além do Estado: um estudo sobre as antigas e novas teorias da Lex mercatoria**. Recife: Repositório UFPE, 2011. Disponível em http://www.repositorio.ufpe.br/handle/123456789/4772. Acesso em: 10 nov. 2017.

COSTA, Cynara de Barros. **Direito Transnacional do Comércio: uma teoria afirmativa da natureza jurídica das normas do comércio transnacional**. Recife: Repositório UFPE, 2016. Disponível em http://www.repositorio.ufpe.br/handle/123456789/18084. Acesso em: 13 nov. 2017.

DA LUZ, Cícero Krupp. **A policontextualidade da Lex Mercatoria: contingência, paradoxo e decisão**. São Leopoldo: Repositório Digital da Biblioteca da UNISINOS, 2009. Disponível em http://www.repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/2436?show=full. Acesso em: 01 dez. 2019.

DAVIDSON, Sinclair; DE FILIPPI, Primavera; POTTS, Jason. **Economics of Blockchain**. 2016. Disponível em: https://ssrn.com/abstract=2744751. Acesso em: 24 dez. 2019.

DE CARIA, Riccardo. **A Digital Revolution in International Trade? The International Legal Framework for Blockchain Technologies, Virtual Currencies and Smart Contracts: Challenges and Opportunities**. 2017. Disponível em: http://www.uncitral.org/pdf/english/congress/Papers_for_Programme/5-DE_CARIA-A_Digital_Revolution_in_International_Trade.pdf. Acesso em: 13 nov. 2017.

DE FILIPPI, Primavera; HASSAN, Samer. **Blockchain Technology as a Regulatory Technology**: From Code is Law to Law is Code. 2016. First Monday, vol 21, n. 12, University of Illinois at Chicago Library. Disponível em: https://ssrn.com/abstract=3097430. Acesso em: 16 nov. 2019.

DE FILIPPI, Primavera; WRIGHT, Aaron. **Blockchain as Law**: The rule of code. Cambridge: Harvard University Press, 2018.

DRESCHER, Daniel. **Blockchain Básico**. Uma introdução não técnica em 25 passos. Trad.: Lúcia A. Kinoshita. São Paulo: Novatec Editora, 2018.

FAVIER, Jean. **De l´or et des épices: naissance de l´homme d´affaires au Moyen Âge**. Paris: Hachette, 2004.

FINANCIAL STABILITY BOARD – FSB. **Decentralised financial Technologies. Report on financial stability, regulatory and governance implications**. 2019. Disponível em: https://www.fsb.org/wp-content/uploads/P060619.pdf. Acesso em: 16 jan. 2020.

FRIEDMAN, Thomas. **O mundo é plano**. Uma breve história do século XXI. Trad.: Cristina Serra, Sergio Duarte, Bruno Casotti e Cristina Cavalcanti. São Paulo: Companhia das Letras, 2014.

FUNDO MONETÁRIO INTERNACIONAL – FMI. Departamento de Estatística. **Treatment of Crypto Assets in Macroeconomic Statistics**. 2019. Disponível em: https://www.imf.org/external/pubs/ft/bop/2019/pdf/Clarification0422.pdf. Acesso em: 29 dez. 2019.

FUNDO MONETÁRIO INTERNACIONAL – FMI. **Global Financial Stability Board April 2018: A Bumpy Road Ahead**. 2018. Disponível em: https://www.imf.org/en/Publications/GFSR/Issues/2018/04/02/Global-Financial-Stability-Report-April-2018. Acesso em: 16 jan. 2020.

GALGANO, Francesco. **História do Direito Comercial**. Trad. João Espírito Santo. Lisboa: Editores, 1990.

GAMA JR., Lauro. **Contratos Internacionais à luz dos Princípios do UNIDROIT 2004: Soft Law, Arbitragem e Jurisdição**. Rio de Janeiro: Renovar, 2006.

GLITZ, Frederico E. Z.. **Apontamentos sobre o conceito de lex mercatoria**. Revista Jurídica UNICURITIBA. v. 1, n. 28, 2012. Disponível em http://revista.unicuritiba.edu.br/index.php/RevJur/issue/view/50. Acesso em: 03 dez. 2019.

GLITZ, Frederico E. Z. **Contrato, Globalização e Lex Mercatoria**. São Paulo: Clássica Editora, 2014

HATZIMIHAIL, Nikitas E. **The Many Lives and faces of Lex Mercatoria: History as genealogy in international business law**. Law and contemporary problems. Vol. 71:169. Duke: Duke Law School, 2008.

HUGHES, Eric. **A Cypherpunk's Manifesto**. 1993. Disponível em: https://www.activism.net/cypherpunk/manifesto.html. Acesso em: 15 dez. 2019.

HÜTTEN, Moritz. **The soft spot of hard code: blockchain technology, network governance and pitfalls of technological utopianism**. 2018. Disponível em:10.1111/glob.12217. Acesso em: 08 dez. 2019.

INTERNET GOVERNANCE FORUM – IGF. **The Global Multistakeholder Forum for Dialogue on Internet Governance Issues**. 2014. Disponível em http://intgovforum.org/cms/2014/IGFBrochure.pdf. Acesso em: 08 nov. 2019.

INTERNET CORPORATION FOR ASSIGNED NAMES AND NUMBERS – ICANN. **Guia do Iniciante para Participação na ICANN**. 2013. Disponível em https://www.icann.org/resources/files/participating-2013-11-08-pt. Acesso em: 02 nov. 2019.

INTERNET CORPORATION FOR ASSIGNED NAMES AND NUMBERS – ICANN. **Bylaws For Internet Corporation For Assigned Names And Numbers**. 2018. Disponível em https://www.icann.org/resources/pages/governance/bylaws-en. Acesso em: 30 out. 2019.

JOHNSON, David R.; CRAWFORD, Susan; PALFREY JR., John G.. **The Accountable Net: Peer Production of Internet Governance**. 2004. Disponível em https://cyber.harvard.edu/Accountable%20Net-ITU.pdf. Acesso em: 16 nov. 2019.

JOHNSON, David R. **The Life of The Law Online**. New York School Law Review, v. 51, p. 956, 2007.

JOHNSON, David R.; POST, D. G. **Law and Borders: The Rise of the Law in Cyberspace**. Stanford Law Review, v. 48, p. 1367-74, 1996.

JONES, Richard. **The Internet, Legal Regulation and Legal Pluralism**. 1998. Disponível em https://pdfs.semanticscholar.org/d8c5/192ee01b2b7977f597013c05c530c62be1ee.pdf. Acesso em: 16 nov. 2019.

KIVIAT, Trevor I. **Beyond Bitcoin: Issues in Regulating Blockchain Transactions**. In Duke Law Journal 65.3, 569-608. 2015. Disponível em: http://proxy.ppl.nl:2072/HOL/Page?public=false&handle=hein.journals/duklr65&page=569&collection=journals#. Acesso em: 13 nov. 2019.

KURBALIJA, Jovan. **Uma introdução à governança da internet**. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2016.

LACNIC. **Manual de Políticas de LACNIC (v2.12 – 20/06/2019)**. Disponível em https://www.lacnic.net/innovaportal/file/818/1/manual-politicas-pt-2-12.pdf. Acesso em: 11 nov. 2019.

LAGARDE, Christine. **Enfrentar o lado escuro do mundo das criptomoedas.** 2018a. Disponível em: https://www.imf.org/external/lang/portuguese/np/blog/2018/031318p.pdf. Acesso em: 15 jan. 2020.

LAGARDE, Christine. **Uma abordagem imparcial para os criptoativos**. 2018b. Disponível em: https://www.imf.org/external/lang/portuguese/np/blog/2018/041618p.pdf. Acesso em: 15 jan. 2020.

LE GOFF, Jacques. **História e Memória**. São Paulo: Editora da Unicamp, 7ª Ed., 2013.

LE GOFF, Jacques. **A Idade Média e o dinheiro: ensaio de uma antropologia histórica**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1ª Edição, 2014.

LEINER, Barry et al.. **A Brief History of the Internet**. 2009. Computer Communication Review. 39. 22-31. Disponível em: https://sites.cs.ucsb.edu/~almeroth/classes/F10.176A/papers/internet-history-09.pdf. Acesso em: 22 dez. 2019.

LESSIG, Lawrence. **Code version 2.0**. New York: Perseus Book Group, 2006.

MAGRANI, Eduardo. **Entre Dados e Robôs**. Ética e Privacidade na Era da Hiperconectividade. 2ª Ed. Porto Alegre: Arquipélago Editorial, 2019.

MAGRANI, Eduardo. **Democracia Conectada**. A Internet como Ferramenta de Engajamento Político-Democrático. Curitiba: Juruá, 2014.

MANGELS, Antje. **Are the roots of the modern Lex Mercatoria really medieval?** Southern Economic Journal, v. 65. Chapel Hill: Southern Economic Association, 1999.

MAUPIN, Julie. **Blockchains and the G20**: Building an Inclusive, Transparent and Accountable Digital Economy. 2017. Disponível em: https://www.cigionline.org/sites/default/files/documents/PB%20no.101.pdf. Acesso em: 10 jan. 2020.

MAY, Timothy C.. **The Cyphernomicon**: Cypherpunks FAQ and More, Version 0.666. 1994. Disponível em: https://nakamotoinstitute.org/static/docs/cyphernomicon.txt. Acesso em: 18 dez. 2019.

MAY, Timothy C.. **The Crypto Anarchist Manifesto**. 1992. Disponível em: https://www.activism.net/cypherpunk/crypto-anarchy.html. Acesso em: 18 dez. 2019.

MICHAELS, Ralf. Globalization and Law: Law beyond the State. In **Law and Society Theory.** Banakar and Travers Eds. 2013. Disponível em: https://scholarship.law.duke.edu/faculty_scholarship/2862. Acesso em: 13 nov. 2017.

MICHAELS, Ralf. **Global Legal Pluralism**. In 5 Annual Review of Law & Social Science, p. 1-35. Durham: Duke Law School, 2009. Disponível em: < https://scholarship.law.duke.edu/faculty_scholarship/2051/. Acesso em: 13 nov. 2017.

MICHAELS, Ralf. **The True Lex Mercatoria: Law beyond the State**. In Duke Law School Faculty Scholarship Series. Indiana: Duke Law University, 2007. Disponível em: http://lsr.nellco.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1150&context=duke_fs. Acesso em: 13 de nov. 2017.

MICHAELS, Ralf. **The Re-state-ment of Non-State Law: The State, Choice of Law, and the Challenge from Global Legal Pluralism**. NELLCO Legal Scholarship Repository. Duke Law School Faculty Scholarship Series. Durham: Duke Law School, 2005. Disponível em: https://scholarship.law.duke.edu/faculty_scholarship/1226/. Acesso em: 13 nov. 2017.

NAKAMOTO, Satoshi. **Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System**. 2008. Disponível em: https://bitcoin.org/bitcoin.pdf. Acesso em: 06 dez. 2019.

NATIONAL TELECOMMUNICATIONS AND INFORMATION ADMINISTRATION. **Statement of Policy on the Management of Internet Names and Addresses**. 1998. Disponível em https://www.ntia.doc.gov/federal-register-notice/1998/statement-policy-management-internet-names-and-addresses. Acesso em: 29 out. 2019.

NAZRUL, Syed Sadat. **CAP Theorem and Distributed Database Management Systems**. 2018. Disponível em https://towardsdatascience.com/cap-theorem-and-distributed-database-management-systems-5c2be977950e. Acesso em: 22 dez. 2019.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E O DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO – OCDE. **OECD Input to the United Nations Working Group on Internet Governance**. 2005.

E-book disponível em https://www.oecd.org/sti/ieconomy/e-bookoecdinputtotheunitednationsworkinggrouponinternetgovernance.htm. Acesso em: 28 out. 2019.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E O DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO – OCDE. **OECD Blockchain Primer**. 2019a. Disponível em: http://www.oecd.org/finance/OECD-Blockchain-Primer.pdf. Acesso em: 30 dez. 2019.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E O DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO – OCDE. **Going Digital: Shaping Policies, Improving Lives**. 2019b. Disponível em: https://doi.org/10.1787/9789264312012-en. Acesso em: 19 mai. 2019.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E O DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO – OCDE. **Measuring the Digital Transformation: A Roadmap for the Future**. 2019c. Disponível em: https://doi.org/10.1787/9789264311992-en. Acesso em: 19 mai. 2019.

PARLAMENTO EUROPEU. **Proposta de diretiva do Parlamento Europeu e do Conselho que altera a Diretiva (UE) 2015/849 relativa à prevenção da utilização do sistema financeiro para efeitos de branqueamento de capitais ou de financiamento do terrorismo e que altera a Diretiva 2009/101/CE**. 2015. Disponível em: http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//NONSGML+REPORT+A8-2017-0056+0+DOC+PDF+V0//PT. Acesso em: 13 nov. 2017.

PARLAMENTO EUROPEU. **Criptocurrencies and blockchain**. 2018. Disponível em http://www.europarl.europa.eu/cmsdata/150761/TAX3%20Study%20on%20cryptocurrencies%20and%20blockchain.pdf. Acesso em: 14 nov. 2019.

PAECH, Philipp. **The Governance of Blockchain Financial Networks**. Modern Law Review, Forthcoming; LSE Legal Studies Working Paper No. 16/2017. Disponível em: https://ssrn.com/abstract=2875487. Acesso em: 13 nov. 2017.

PINHEIRO, Patricia Peck. **Direitos fundamentais dos cidadãos e a existência de uma Ordem Pública global através da Internet**. Revista de Direito Digital, São Paulo, v. 01, n. 01, p.7-27, set. 2019.

PROTO, Nathalia de Carvalho Grizzi. As vantagens e os desafios da resolução online de disputas: uma análise crítica sob a perspectiva de uma mudança paradigmática. In: BARZA, Eugênia Cristina Nilsen Ribeiro; SILVA NETO, Francisco Antônio de Barros e; WEBERBAUER, Paul Hugo. **Integração Regional, Globalização e Direito Internacional** (Volume 2). Recife: Editora UFPE, 2019. p. 147-168.

REIDENBERG, Joel. Lex informatica: the formulation of information policy rules through technology. **Texas Law Review**, v. 76, n. 3, pp. 553–593. Estados Unidos, 1998.

RODRIK, Dani. How Far Will International Economic Integration Go? In **Journal of Economic Perspectives**. Estados Unidos: Pittsburgh, v. 14, n. 1, Winter 2000, p. 177-186.

ROHRMANN, Carlos Alberto. **T**he Dogmatic Function of Law as a Legal Regulation Model for Cyberspace. **III Anuário Brasileiro de Direito Internacional**, v.1., p. 28-55. Belo Horizonte: CEDIN, 2008.

SAPER, Nathan. **International Cryptography Regulation and the Global Information Economy**. In Nw. J. Tech. & Intell. Prop. 673. 2013. Disponível em: http://scholarlycommons.law.northwestern.edu/njtip/vol11/iss7/5. Acesso em: 11 nov. 2017.

SAVELYEV, Alexander. **Contract Law 2.0: «Smart» Contracts As The Beginning Of The End Of Classic Contract Law**. Higher School of Economics Research Paper No. WP BRP 71/LAW/2016. Moscow: 2016. Disponível em: https://ssrn.com/abstract=2885241. Acesso em: 13 nov. 2017.

SCHREPEL, Thibault. **Anarchy, State, and Blockchain Utopia: Rule of Law versus Lex Cryptographia**. 2019. Disponível em: https://ssrn.com/abstract=3485436. Acesso em: 10 jan. 2020.

SCHWAB, Klaus. **A Quarta Revolução Industrial**. Trad.: Daniel Moreira Miranda. São Paulo: Edipro, 2019.

SILVEIRA, Sergio Amadeu. **A trajetória cypherpunk e suas práticas discursivas**. In Revista Eco Pós UFRJ. v. 19, n. 2, 2016. Disponível em: https://revistas.ufrj.br/index.php/eco_pos/article/view/2475. Acesso em: 21 dez. 2019.

STALLINGS, Williams; BROWN, Lawrie. **Segurança de Computadores**. Princípios e Práticas. Trad.: Arlete Simille Marques. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Elsevier Editora, 2014.

STALLINGS, Williams. **Criptografia e Segurança de Redes**. Princípios e Práticas. Trad.: Daniel Vieira. 6ª Ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015.

STONE, Brad. **As Upstarts**. Como a Uber, o Airbnb e as killer companies do novo Vale do Silício estão mudando o mundo. Trad.: Berilo Vargas. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2017.

SWAN, Melanie. **Blockchain: Blueprint for a New Economy**. California: O'Rilley Media, Inc., 2015.

SZABO, Nick. **Smart Contracts: Building Blocks for Digital Markets**. Phonetic Sciences Amsterdam. 1996. Disponível em: http://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart_contracts_2.html. Acesso em: 06 dez. 2019.

SZABO, Nick. **Formalizing and Securing Relationships on Public Networks**. 1997. Disponível em: https://firstmonday.org/ojs/index.php/fm/article/view/548/469.DOI:http:/dx.doi.org/10.5210/fm.v2i9.548#*. Acesso em: 22 dez. 2019.

SZABO, Nick. **Bit Gold**. 2005. Disponível em: https://nakamotoinstitute.org/bit-gold/. Acesso em: 26 dez. 2019.

TAMANAHA, Brian Z. **Understanding Legal Pluralism: Past to Present, Local to Global**. In Sydney Law Review. v. 29. Sydney: 2007. Disponível em: http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1010105. Acesso em: 12 nov. 2017.

TAPSCOTT, Don; e TAPSCOTT, Alex. **Blockchain Revolution**. Como a tecnologia por trás do Bitcoin está mudando o dinheiro, os negócios e o mundo. Trad.: Colaborativa. São Paulo: SENAI-PE Editora, 2018.

TASCA, Paolo. **Digital Currencies: Principles, Trends, Opportunities and Risks**. Deutsche Bank and ECUREX Research. Zurich: ECUREX Research Working Paper, 2015. Disponível em SSRN: https://papers.ssrn.com/sol3/Papers.cfm?abstract_id=2657598. Acesso em: 13 nov. 2017.

TEUBNER, Gunther. **Breaking Frames: Economic Globalisation and the Emergence of lex mercatoria**. European Journal of Social Theory, v.5. Londres: SAGE Publications, 2002.

TEUBNER, Gunther. **Global Bukowina: Legal Pluralism in the World Society**. **Global Law Without a State**. Dartmouth: Aldershot, 2003.

UNIDROIT. **Princípios UNIDROIT relativos aos Contratos Comerciais Internacionais**. Roma: 2010. Disponível em: http://www.unidroit.org/english/principles/contracts/principles2010/translations/blackletter2010-portuguese.pdf. Acesso em: 10 nov. 2017.

UNITED KINGDOM GOVERNMENT OFFICE FOR SCIENCE. **Distributed ledger technology: beyond block chain**. 2016. Disponível em: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/492972/gs-16-1-distributed-ledger-technology.pdf. Acesso em: 12 nov. 2017.

VIDIGAL, Erick. **A Lex Mercatoria como Fonte do Direito do Comércio Internacional e a sua Aplicação no Brasil**. Revista de informação legislativa, v. 47, n. 186, p. 171-193, 2010.

WRIGHT, Aaron; DE FILIPPI, Primavera. **Descentralized Blockchain Technology and The Rise of Lex Cryptographia**. 2015. Disponível em https://ssrn.com/abstract=2580664. Acesso em: 12 nov. de 2017.

WU, Tim. **A Proposal for Network Neutrality**. Charlottesville: University of Virginia, 2002.

WU, Tim. **Network neutrality, broadband discrimination**. Journal of Telecommunications and High Technology Law, v. 2, p. 141, 2003.

WU, Tim. **Network Neutrality: Competition, Innovation, and Nondiscriminatory Access**. 2006. Disponível em: http://goo.gl/CRdfJC/. Acesso em: 16 nov. 2019.

APÊNDICE A – Lista dos projetos de regulamentação das aplicabilidades do *blockchain* identificados no Brasil

ÓRGÃO	PROJETO DE LEI	APRESENTAÇÃO	AUTORIA	RELATOR	EMENTA	DADOS COMPLEMENTARES	INTEIRO TEOR DO PROJETO DE LEI	ATUAL POSIÇÃO
CÂMARA DOS DEPUTADOS	2.303/2015	08/07/2015	Dep. Áureo Ribeiro (SD/RJ)	Dep. Expedito Netto (PSD/RO)	Dispõe sobre a inclusão das moedas virtuais e programas de milhagem aéreas na definição de "arranjos de pagamento" sob a supervisão do Banco Central	Altera as Leis n. 12.865/2013 e 9.613/98	https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1358969&filename=PL+2303/2015	Aguardando parecer do Relator na Comissão Especial
	2.060/2019	04/04/2019	Dep. Áureo Ribeiro (SD/RJ)	Dep. Alexis Fonteyne (NOVO/SP)	Dispõe sobre o regime jurídico de criptoativos		https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1728497&filename=PL+2060/2019	Aguardando constituição de comissão temporária pela Mesa
	3.443/2019	11/06/2019	Dep. Tiago Mitraud (NOVO/MG) e outros	Dep. Luis Miranda (DEM-DF)	Dispõe sobre a Prestação Digital dos Serviços Públicos na Administração Pública - Governo Digital	Altera a Lei nº 9.998 de 2000	https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1763139&filename=PL+3443/2019	Apensado ao PL 4.797/2019
	4.797/2019	03/09/2019	Professor Israel Batista (PV/DF)		Dispõe sobre a Prestação Digital dos Serviços Públicos na Administração Pública	Altera a Lei nº 9.998 de 2000	https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1801114&filename=PL+4797/2019	Apensado ao PL 3.443/2019
SENADO FEDERAL	3.825/2019	02/07/2019	Sen. Flávio Arns (REDE/PR)	Sen. Rodrigo Cunha (PSDB/AL)	Disciplina os serviços referentes a operações realizadas com criptoativos em plataformas eletrônicas de negociação		https://legis.senado.leg.br/sdleg-getter/documento?dm=7973487&ts=1575465592445&disposition=inline	Aguardando leitura de requerimento do Sen. Styvenson Valentim, que solicita tramitação conjunta do PL 3.825/2019 com o PL 3.949/2019
	3.949/2019	04/07/2019	Sen. Styvenson Valentim (PODEMOS/RN)	Aguardando designação desde 18/07/2019	Dispões sobre transações com moedas virtuais e estabelece condições para o funcionamento das exchanges de criptoativos	Altera as Leis n. 9.613/98, 6.385/76 e 7.492/86	https://legis.senado.leg.br/sdleg-getter/documento?dm=7976961&ts=1575465631293&disposition=inline	Aguardando leitura de requerimento do Sen. Styvenson Valentim, que solicita tramitação conjunta do PL 3.825/2019 com o PL 3.949/2019

ÓRGÃO	ATO REGULATÓRIO	PUBLICAÇÃO	OBJETO	ACESSO À NORMA
RECEITA FEDERAL	IN/RFB N. 1.888/2019	Publicada em 03/05/2019, com eficácia a partir de 1º/08/2019	Institui e disciplina a obrigatoriedade de prestação de informações relativas às operações realizadas com criptoativos à Secretaria Especial da Receita Federal do Brasil (RFB)	http://normas.receita.fazenda.gov.br/sijut2consulta/link.action?idAto=100592&visao=anotado
COMISSÃO DE VALORES MOBILIÁRIOS (CVM)	INSTRUÇÃO CVM N. 555/2014	Publicada em 17/12/2014	Dispõe sobre a constituição, a administração, o funcionamento e a divulgação de informações dos fundos de investimento	http://www.cvm.gov.br/legislacao/instrucoes/inst555.html
	OFÍCIO CIRCULAR N. 11/2018/CVM/SIN	19/09/2018	Assunto: investimento indireto em criptoativos pelos fundos de investimento regulados pela Instrução CVM n. 555	http://www.cvm.gov.br/legislacao/oficios-circulares/sin/oc-sin-1118.html