



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
INSTITUTO DE LINGUAGENS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ESTUDOS DE CULTURA CONTEMPORÂNEA

ANDRÉ TORRES DA SILVA

AS CRIPTOMOEDAS COMO EXPRESSÕES ENDÊMICAS DO
CIBERESPAÇO

CUIABÁ-MT
2017

ANDRÉ TORRES DA SILVA

**AS CRIPTOMOEDAS COMO EXPRESSÕES ENDÊMICAS DO
CIBERESPAÇO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Estudos de Cultura Contemporânea da Universidade Federal de Mato Grosso como requisito para a obtenção do título de Mestre em Estudos de Cultura Contemporânea na Área de Concentração Estudos Interdisciplinares de Cultura, Linha de Pesquisa Comunicação e Mediações Culturais.

Orientadora: Prof(a). Dr(a). Andrea Ferraz Fernandez

**Cuiabá-MT
2017**

Dados Internacionais de Catalogação na Fonte.

T693c Torres da Silva, André.

As Criptomoedas Como Expressões Endêmicas do
Ciberespaço / André Torres da Silva. -- 2017
101 f. : il. color. ; 30 cm.

Orientadora: Andrea Ferraz Fernandez.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Mato
Grosso, Faculdade de Comunicação e Artes, Programa de
Pós-Graduação em Estudos de Cultura Contemporânea,
Cuiabá, 2017.

Inclui bibliografia.

1. endemismo do ciberespaço. 2. folkcomunicação. 3.
bitcoin. 4. criptomoedas. 5. collaborative commons. I. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a)
autor(a).

Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ESTUDOS DE CULTURA CONTEMPORÂNEA

FOLHA DE APROVAÇÃO

TÍTULO: “As criptomoedas como expressões endêmicas do ciberespaço”

AUTOR: André Torres da Silva

Dissertação defendida e aprovada em 24 de março de 2017.

Presidente da Banca / Orientadora: Doutora Andréa Ferraz Fernandez.
Instituição: Universidade Federal de Mato Grosso

Examinador Interno: Doutor Cristiano Maciel.
Instituição: Universidade Federal de Mato Grosso

Examinador Externo: Doutor Fabio Corniani.
Instituição: Universidade Federal do Sul da Bahia.

CUIABÁ, 24 de março de 2017.

A todos os que contribuíram para este trabalho, oferecendo o suporte emocional, intelectual e material para realizá-lo.

AGRADECIMENTOS

Chegar nesse momento é ter a consciência de que minha jornada tem sido, sempre, uma construção coletiva, colaborativa. Se essa dissertação é a materialização dessa sucessão de momentos, histórias e cruzamentos com pessoas, nada mais justo que circunstâncias e pessoas sejam lembradas e agradecidas, pois, apesar de esse ser um manuscrito de apenas duas mãos – as minhas, é fruto de uma consciência coletiva e do envolvimento direto ou indireto com outros seres, em diferentes tempos e lugares. Apenas sou um veículo que absorveu, processou e empacotou um conhecimento – e que agora o põe para fora e o devolve para a sociedade. Um ato de gratidão emocional e intelectual a todos os envolvidos.

Não há como lembrar todos os nomes - e muito deles não há nem como saber, pois, no ciberespaço, como Fernando Pessoa fez na vida real, há o uso de diferentes pseudônimos para diferentes circunstâncias. Contudo, muito do que tenho aprendido sobre o universo das criptomoedas começou em uma comunidade de desenvolvedores e mineradores que passei a conviver nos servidores Freenode do mIRC, ainda em 2012 – quando Bitcoin era um assunto muito menos conhecido no Brasil do que é atualmente, e que ainda não é muito, embora vez ou outra ganhe uma nota na imprensa hegemônica – e que passavam o dia todo desenvolvendo possibilidades com bitcoin, litecoin e altcoins, minerando ou criando negócios. Meus agradecimentos ao CryptoNerd, Koontas, Fivemill, JackofAll, Jim C., JdeBunt, Spiry Eros, Chris Franko, dentre outros, pelas incontáveis conversas via mIRC e Skype, e que me levaram a escrever em inglês para sites de criptonotícias e startups e que, no futuro, contribuiria para minha participação em projetos de maior porte.

Mais em âmbito nacional, a partir de 2013 comecei a frequentar a comunidade Bitcoin Brasil no Reddit e Facebook. Alguns veteranos do bitcoin e outras criptomoedas, e uma incipiência de novatos. Esse último ponto, e uma viagem internacional para o primeiro evento latino-americano sobre Bitcoin, confirmaram a necessidade de contribuir com informação especializada em português, e daí surgiu o Criptonauta.net, um site de notícias sobre criptomoedas voltado para o público sul-americano, com artigos em português e em espanhol, extinto no final de 2015. Um período onde me dediquei a maior parte do tempo livre convivendo, estudando e aprendendo mais sobre uma área do conhecimento que não para de expandir, de tão disruptiva que é.

Meus especiais agradecimentos ao Andreas Antonopoulos, Roger Verr e Tuur Demeester, que tive oportunidade de conhecer e permanecer em contato ao longo do tempo. Meus agradecimentos ao Felipe Lalli, Vladimir Crippa, Rodrigo Souza, Gabriel Rhama, André Horta, Emil Mann, Egídio Filho e outros tantos que fortalecem o ecossistema crypto aqui no Brasil – que já começou a ser cooptado pelo capitalismo desvairado, com sua falta de ética e seus lobbies políticos.

Também entre 2012 e 2014, intensifiquei meu relacionamento com a economia solidária e o desenvolvimento social. Era um período de recomeço interno, após ter optado por deixar a vida profissional executiva em Comércio Exterior. De volta a universidade, para cursar outra graduação, já no começo acabei me envolvendo mais com a Incubadora Tecnológica de Cooperativismo Popular da UFMT – ITCP-UFMT, participando do trabalho incrível desenvolvido pelo Prof. Oscar Zalla Sampaio Neto, pelo Dr. Nicolau Priante Filho e pelo Prof. Wilson Luconi. Tive novamente a oportunidade de atuar em projetos de geração de renda e desenvolvimento social, algo que estive afastado por alguns anos, desde quando atuava com em minha formação original, Turismo, com ecoturismo de base comunitária.

Além disso, foi gratificante participar e acompanhar projetos tanto de economia solidária quanto de empresas de base tecnológica. Acima de tudo, pude viver a plenitude da autogestão, já que a Incubadora tem em sua história de construção a autogestão como um dos seus pilares. Meus agradecimentos aos três já citados e também à Maila Karling, Prof. Josita Priante, Aitana Carbona Salgado, Lótus Reuben, Prof. Josiel Maimone, Godfrey Kalagi Kibuuka, Ricardo Carvalho (Rica), Prof. Olivan Rabello, Prof. Dr. Jorge Luiz Rodríguez Pérez e demais membros e parceiros que por lá passaram no período que estive.

As atividades com esses projetos me levaram para outra incubadora, a ITCP da Fundação Getúlio Vargas – ITCP-FGV. A atuação, dessa vez, seria no maior programa público-privado de desenvolvimento social da América Latina, o Programa ReDes, uma iniciativa do Instituto Votorantim em parceria com o BNDES.

O sucesso do Programa e do trabalho da equipe no primeiro ano fez com que tivéssemos de deixar a Incubadora, consolidando o ISES, Instituto de Socioeconomia Solidária. Nesses anos de muitas viagens, muito enriquecimento profissional e pessoal através das imersões e das atividades diárias, com contato direto desde a

base – os beneficiários e seus projetos, aos parceiros, investidores e demais stakeholders.

Aqui, devo dividir meus agradecimentos. De um lado, sou grato por todo o convívio e aprendizado com minha equipe, iniciando por Felipe Bannitz e Marcela Bacchin Cardo, pelo trabalho à frente do Instituto e anterior, ainda na ITCP-FGV. Individualmente, agradeço ao primeiro, que contribuiu enormemente para que eu aguçasse e aprimorasse habilidades de todo o ciclo do negócio, sempre com o olhar social. Já a Marcela, conseguiu lapidar em mim vários aspectos que ainda estavam meio brutos, sempre de modo um tanto enigmática, mas altamente funcional. Agradeço também à minha ex-coordenadora, Selma Moreira, responsável por todos os projetos do programa, coordenava a equipe de forma magistral com o apoio de Maeve Rostirola e Ricardo Mito, mesmo quando estávamos espalhados pelos vários estados do Brasil. O compartilhamento de conhecimento era o ponto forte da equipe de campo, de forma que agradeço a toda experiência trocada e aprendida com Marcel Carvalho de Souza, João Gabriel Pinheiro, André Ramos, Rafael Moya, Denise Maellaro, Geovanny Rodrigues, Fernando Rebelatto, Roberto Ruggeri, Eliane Correia, Alice Mascarenhas, Rafaella Kalil, Ana Paula Van der Laan, Tatiana Santos e Priscilla Silva; além de colegas em outros programas, como Patrício Fernández Quintana, Yuri Ongaro, Adriano Pimenta, Virgínia Castro e Joseane Viola. Meus agradecimentos também ao Welington Nasser, apoio nas atividades realizadas com os projetos apoiados no extremo sul da Bahia.

Igualmente válida foi a experiência e convívio com os clientes institucionais, Instituto Votorantim, através da Ana Bonimani, Carolina de Jongh, Flora Cytrynowicz e Daniel Garcia, em São Paulo; e da Votorantim Cimentos, nas figuras de Wagner Florentino e Fabrício dos Santos, em Cuiabá, e de Hélio Marangoni, em Nobres-MT.

Por outro lado, nada disso seria possível sem a luta de cada empreendimento e seus envolvidos, que já vinham construindo seus caminhos até terem seus projetos aprovados pelo Programa ReDes. São histórias de luta, mas também de belezas, sucessos e incontáveis lições de vida de homens e mulheres: artesãos, catadores de material reciclável, pescadores ribeirinhos, assentados e agricultores familiares. Meus especiais agradecimentos à D. Joana de Paula, Isaías de Barros, Valquíria de Barros, D. Carmelinda, D. Maria Rossi, D. Cleci, Isaque Pereira, 'Toco', Sassá e demais membros da ASSCAVAG. Igualmente especiais, meus agradecimentos aos

cooperados ribeirinhos da COORIMBATÁ: Benedito Bacurau, Batu, Tercílio Magalhães, Ditinho, Sr. Meinaldo, Bené, Odenil, Dona Ita e tantos outros cooperados que seguem firmes em seus sonhos. Também sou extremamente grato aos artesãos da ANCA, em Nobres: Crédison Miranda, Márcia Expedito, Régia Galvão, Lucenil dos Santos, Cacilda, Dona Maria, Dona Bernadete, Isabel Mendes, Joyce Galvão, Sirlene Campos e também ao Jefferson Borralho, do Ponto de Cultura Instituto Nobres Vozes, pelo apoio à Associação dos Artesãos bem como por todo o seu empenho pelo desenvolvimento da arte e cultura, no município e no estado.

Dentre os empreendimentos apoiados, finalmente, meus agradecimentos aos cooperados da COOPERGRANDE, onde participei diretamente não somente do planejamento, implantação e inauguração de seu laticínio – materialização de uma batalha de mais de dez anos, dos quais sete deles o grupo passou em um assentamento à beira da BR 364, a “estrada da morte” - mas também por presenciar a forma como a cooperativa conduziu o processo, com seus mutirões de construção para enxugar custos, articulação com outros pequenos produtores e a batalha para o fortalecimento da agricultura familiar nas escolas e em outros. Sou grato pelo convívio com Angevaldo Ferreira, Aldir e Almir Waslawick, Eliete Dias, Francisco ‘Chicão’ Reis, Sr. Antônio, e, em especial, a Valdeon dos Santos, pelo exemplo de liderança humana que pratica. Agradecimento também às pessoas dos projetos apoiados aqui no MT e em outros estados, pelas lições de vida e por confirmarem minha visão de que o conhecimento deve ser aplicado em prol do desenvolvimento coletivo.

Sou grato pela experiência interdisciplinar que vivi durante o período deste mestrado. Seguro que fiz a melhor escolha ao cursar disciplinas não somente no ECCO, mas também na Educação e na Geografia, tive contato e vivência com diferentes – mas interligadas – formas de interpretar o mundo, podendo participar de projetos variados e distintos. Assim, agradeço pelas valiosas contribuições dos Professores Kátia Morosov e Cristiano Maciel, do Instituto de Educação; Tereza Higa e Flavio Gatti, do Departamento de Geografia. Muito obrigado à Prof. Lúcia Helena V. Possari e seu rico conhecimento semiótico do ciberespaço; ao Professor Yuji Gushiken, pelo aprofundamento comunicacional, apresentação à Folkcomunicação e pelo conteúdo sempre crítico que brindou, seu pé no chão e preocupação com a produção do saber que traga desenvolvimento social. Agradeço também aos Professores Fábio Corniani, da UFSB e Marcelo Pires, da UESC, pelo incentivo dado durante a minha

apresentação na Folkcom 2015, pelos elogios e por aquilo ter significado que realmente havia algo que não estava sendo visto – o que teve efeito catalisador para o desenvolvimento deste estudo. Aqui, deixo meu obrigado à minha professora e orientadora, Andréa Ferraz Fernandez, por sua paciência, insights e apoio em todo o decorrer dessa jornada.

Especialmente, agradeço minha esposa, Tiemi, cuja formação em Filosofia e modo de ser me trouxeram rigor quando estive me faltava – e dona de incrível paciência para participar das intermináveis leituras e discussões sobre este estudo....

RESUMO

Pretendeu-se investigar o que são expressões endêmicas do ciberespaço e quais são suas características e impactos. Verificamos nas atuais experiências sociais da internet, que estas não se dão somente entre humanos e suas expressões - tecnologias e seus efeitos – mas que também há expressões que não são provenientes do mundo físico; que surgiram e só puderam existir por conta da própria existência do ciberespaço. Entretanto, mesmo com a existência de expressões culturais e comunicacionais que são endêmicas do ciberespaço e da cibercultura, nas leituras sobre as pesquisas acadêmico-científicas que tratam das manifestações e interações entre o mundo material e o digital, o que comumente se encontra são análises feitas sobre como a realidade material influencia a digital, ou seja, como expressões culturais e comunicacionais que surgem no mundo físico formam a camada externa da cibercultura – o oposto deste estudo. No âmbito deste, focou-se as criptomoedas, moedas digitais descentralizadas, possuidoras de um conjunto de características que demonstram essas expressões culturais nativas do ciberespaço e da cibercultura, onde, talvez o maior expoente disso seja o fato que a criptomoeda – além de possuir outras características intrínsecas - é tanto a informação em si quanto o meio em que ela se propaga. A partir desta colocação, foi proposto um desenho metodológico que teve início em uma revisão sistemática da literatura e se desenvolveu com o método hipotético-dedutivo, caracterizando-se também pelo viés exploratório, o qual revelou os impactos e efeitos que tais tecnologias estão produzindo na contemporaneidade. A base teórica utilizada para fundamentar o estudo nos levou à duas direções, que posteriormente se encontraram: a comunicacional, tendo como referência o trabalho de Marshall McLuhan, Robert K. Logan e Luiz Beltrão e, sob a perspectiva sociocultural, os de Pierre Levy e Manuel Castells. No ponto de vista econômico, foi utilizado a perspectiva do custo marginal zero, proposta por Jeremy Rifkin. Dessa forma, esperou-se apresentar como tais manifestações transbordam o ciberespaço e afetam diretamente o mundo físico no qual vivemos, tendo impactos reais que afetam a economia, política, cultura e educação de modo global, mas também local - cujos efeitos confrontam diretamente o status quo vigente - à ponto de o período contemporâneo ser chamado, por Jeremy Rifkin, de a Terceira Revolução Industrial.

PALAVRAS-CHAVE: Endemismo do Ciberespaço; Bitcoin; Folkcomunicação.

ABSTRACT

The intention of this study was to investigate what are endemic expressions of cyberspace and what are their characteristics and impacts. We find in the current social experiences of the Internet that these are not only occurring between humans and their expressions - technologies and their effects - but there are also expressions that do not come from the physical world; Which arose and could only exist because of the very existence of cyberspace. However, even when exist cultural and communicational expressions that are endemic to cyberspace and cyberculture, in the readings on academic-scientific research dealing with the manifestations and interactions between the material and the digital world, what is commonly found are analyzes made about how material reality influences digital, that is, as cultural and communicational expressions that in the physical world form the outer layer of Cyberculture –the opposite of this study. In its, the research focused on the crypto-currencies, decentralized digital currencies, possessing a set of characteristics that demonstrate these cultural expressions native to cyberspace and cyberculture, where, perhaps the greatest exponent of this is the fact that besides cryptocurrency possesses other intrinsic characteristics, is both information itself and the medium in which it propagates. From this placement, a methodological design was proposed that began in a systematic review of the literature and developed with the hypothetical-deductive method, being also characterized by the exploratory bias, which revealed the impacts and effects that these technologies are producing in contemporary times. The theoretical basis used to base the study lead us to two directions, which were later found to be: communicational, with reference to the work of Marshall McLuhan, Robert K. Logan and Luiz Beltrão and, from a sociocultural perspective, those of Pierre Levy and Manuel Castells. From the economic point of view, the zero marginal cost perspective proposed by Jeremy Rifkin was used. In this way, it was presented how such manifestations overflow the cyberspace and directly affect the physical world in which we live, having real impacts that affect the economy, politics, culture and education in a global way, but also local - whose effects directly confront the status That the contemporary period is called by Jeremy Rifkin of the Third Industrial Revolution.

KEYWORDS: Endemism of Cyberspace; Bitcoin; Folkcommunication.

RESUMEN

Se pretendió a investigar qué son las expresiones endémicas del ciberespacio y cuáles son sus características e impactos. Verificamos en las actuales experiencias sociales de Internet, que se encuentran no sólo entre humanos y sus expresiones – tecnologías y sus efectos – sino que también hay expresiones que no provienen del mundo físico; lo que surgió y sólo pudo existir debido a la existencia del propio ciberespacio. Sin embargo, mismo con la existencia de expresiones culturales y comunicacionales que son endémicas del ciberespacio y la cibercultura, en las lecturas de investigación académico-científica que tratan las manifestaciones e interacciones entre el mundo material y el digital, comúnmente se encuentran análisis de cómo la realidad material influye en el digital, es decir, como expresiones culturales y comunicacionales que en el mundo físico forman la capa externa de la cibercultura – lo opuesto de este estudio. En el ámbito de este proyecto, la investigación fue centrada en las criptomonedas, monedas digitales descentralizadas que poseen un conjunto de características que demuestran estas expresiones culturales nativas del ciberespacio y la cibercultura, donde tal vez el mayor exponente de esto es el hecho de que además de la criptomoneda posee otras características intrínsecas, es tanto la información misma como el medio en el que se propaga. A partir de esta colocación se propuso un diseño metodológico que comenzó en una revisión sistemática de la literatura y se desarrolló con el método hipotético-deductivo, caracterizándose también por el sesgo exploratorio, que reveló los impactos y efectos que estas tecnologías están produciendo en la época contemporánea. La base teórica utilizada para basar el estudio nos ha conducido a dos direcciones, que posteriormente se encontraron: la comunicacional, con referencia a la obra de Marshall McLuhan, Robert K. Logan y Luiz Beltrão y, desde una perspectiva sociocultural, las de Pierre Levy y Manuel Castells. Desde el punto de vista económico, se utilizó la perspectiva de costo marginal cero propuesta por Jeremy Rifkin. De esta manera, se pretendió presentar cómo tales manifestaciones desbordan el ciberespacio y afectan directamente al mundo físico en el que vivimos, teniendo impactos reales que afectan la economía, la política, la cultura y la educación de una manera global, pero también local - cuyos efectos Confrontan directamente el estado de que el período contemporáneo es llamado por Jeremy Rifkin de la Tercera Revolución Industrial.

PALABRAS-CLAVE: Endemismo del Ciberespacio; Bitcoin; Folkcomunicación.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	6
RESUMO.....	11
<i>ABSTRACT</i>	12
<i>RESUMEN</i>	13
SUMÁRIO	14
LISTA DE FIGURAS	15
LISTA DE GRÁFICOS	16
LISTA DE SIGLAS.....	17
1. INTRODUÇÃO.....	18
1.1Estruturação do Trabalho	19
1.2Metodologia empregada	20
2. A transformação da sociedade	25
2.1 De Aquaria para Terrarium para Cyberia	25
2.2 A transformação da sociedade através da linguagem	27
3. Criptomoedas, Cyber-Folkcomunicação e Endemismo	42
3.1 Dos Hackers da Pré-Internet à criptografia e criptomoedas.....	42
3.2 A criptomoeda como manifestação folkcomunicacional, o endemismo do ciberespaço e a cyber-folkcomunicação	49
4. Transformação através das criptomoedas	58
4.1 A blockchain e utilização das criptomoedas em diversas áreas	69
4.2 A Blockchain, suas derivações e aplicações.....	75
5. CONCLUSÕES FINAIS.....	83
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	93
ANEXOS	101

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Empreendedorismo vs Hacking: Carta da Atari contra a pirataria.....	38
Figura 2 - Valor de mercado das 10 criptomoedas mais influentes em 2016.....	59
Figura 3 - Os processos envolvidos na rede Bitcoin.....	61
Figura 4 - Três tipos de redes: Centralizada (A), Descentralizada (B) e Distribuída (C).....	63
Figura 5 - Ilustração da blockchain e a dificuldade em fraudá-la.....	65
Figura 6 - Relação das empresas mineradoras de bitcoin.....	71
Figura 7 - Volume de bitcoins em circulação.....	73
Figura 8 - Os valores praticados no envio de valores e pagamentos online.....	74

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Valorização do Bitcoin frente à algumas moedas fiduciárias.....	81
---	----

LISTA DE SIGLAS

ARPA – Advanced Research Projects Agency

ASIC – Application Specific Integrated Circuits

BBS – Bulletin Board Systems

BTC – Bitcoin

CBC – Canadian Broadcasting Corporation

CCCA – Comprehensive Crime Control Act

CFAA – Comprehensive Crime Control Act

DNS – Domain Naming System

ETH – Ether

FPGA – Field Programmable Gate Array

GPU – Graphics Processing Unit

IEMML – Information Economy Meta Language

IPTO – Information Processing Techniques Office

MIT – Massachusetts Institute of Technology

NMC – Namecoin

P2P – Peer to Peer

PGP – Pretty Good Privacy

PoW – Proof of Work

SJCX – Storjcoin

TIC – Tecnologias da Informação e Comunicação

TMRC – Tech Model Railroad Club

UCLA – University of California Los Angeles

WELL – The Whole Earth 'Lectronic Link

1. INTRODUÇÃO

Partindo do problema de que nem tudo que é virtual é endêmico do ciberespaço – embora o que seja virtual esteja contemplado na cibercultura – este estudo pretendeu investigar quais são os fatores que determinam o endemismo cultural do ciberespaço, tomando como objeto de estudo as criptomoedas. O estudo das criptomoedas, como uma dessas expressões endêmicas do ciberespaço decorreu do reconhecimento de que cada vez mais, um número crescente de escolhas e decisões que afetam o planeta como um todo, estão sendo tomadas por Tecnologias da Informação e Comunicação baseadas em algoritmos avançados e diferentes formas de inteligência artificial – que somente podem existir por conta da própria existência do ciberespaço.

Pesquisar sobre o endemismo do ciberespaço e da cibercultura é um desafio contemporâneo para entender quais as mudanças estão ocorrendo no modo como produzimos, consumimos e co-criamos informação, bem como nos produzimos culturalmente a partir das tecnologias – principalmente no que se refere às transações financeiras, com o uso de moedas descentralizadas ou criptomoedas, que, à partir de 2012 ficaram em evidência por conta do Bitcoin - moeda digital descentralizada que são mineradas através de esforço computacional.

Ao tratar das manifestações e interações entre o mundo material e o digital, o que se encontra comumente nas pesquisas acadêmico-científicas são análises feitas sobre como a realidade material influencia a digital, quer dizer, como expressões culturais e comunicacionais que surgem no mundo físico formam a camada externa da cibercultura. No entanto, verificamos nas atuais experiências sociais da internet - e que não se dão somente entre humanos - expressões, tecnologias e efeitos que não são provenientes do mundo físico; mais que isso, que surgiram e só puderam existir por conta da própria existência do ciberespaço. Ainda assim, são escassas as referências bibliográficas sobre as expressões culturais e comunicacionais daquilo que é endêmico do ciberespaço e da cibercultura – sendo quase inexistentes em língua portuguesa, o que restringe o acesso de uma enorme massa de estudantes que não fala outros idiomas – criando uma lacuna informacional em um setor que potencialmente irá afetar a maioria dos aspectos da vida cotidiana.

Nesse contexto, vivemos a Era da Informação, onde algoritmos agora ditam a economia. Como não olhar mais de perto para o que ocorre, quando as TIC permeiam

todas as áreas do saber e dos negócios? São indagações como essas e seus desdobramentos que atuam como motor dessa pesquisa. Agir, co-produzir, mais do que apenas consumir, é a característica que se faz presente nesse mundo cada vez mais permeado pelo digital, algo pontuado no trabalho de Henry Jenkins (2006) como *Prosumer* ou Prosumidor, inspirado na ideia de McLuhan e Nevitt em *Take Today*, (1972) e no conceito de Toffler (*The Third Wave*, 1980).

No âmbito deste projeto, a pesquisa foca nas criptomoedas, moedas digitais descentralizadas, possuidoras de um conjunto de características que demonstram expressões culturais que são nativas, melhor dizendo, endêmicas do ciberespaço e da cibercultura. A criptomoeda é tanto a informação em si quanto o meio em que ela se propaga - uma materialização do mítico conceito de McLuhan, no qual “o meio é a mensagem”. Essa e outras características tornam as criptomoedas e outras TIC em atores que estão causando rupturas e criando novos modelos socioeconômicos culturais, cujos impactos devem ser estudados.

Em termos mais práticos e palpáveis, entende-se que as mudanças decorrentes de uma governança digital, onde dados estão criptografados e disponíveis em redes descentralizadas poderiam ser mais amplas e de maior impacto do que ao invés de em um ponto focal. Dada a maioria da população permanecer alheia aos efeitos da era da informação, mesmo quando as inteligências artificiais se tornam mais e mais eficientes e presentes, apropriar-se desse conhecimento tem o potencial de atuar com eficácia em questões profundas como corrupção, desburocratização, economia de recursos e outras variáveis que impactam diretamente na qualidade de vida de uma população.

1.1 Estruturação do Trabalho

Referente à estruturação, contextualização e melhor leitura, o estudo foi organizado da seguinte forma:

No capítulo I, ou esta Introdução, apresentamos o objetivo do trabalho, sua justificativa e a metodologia utilizada.

No capítulo II, é visto como a evolução de novas tecnologias de comunicação influenciam a sociedade - a partir da linguagem oral até o ciberespaço. Pretendeu-se

demonstrar que no ciberespaço existem diferentes configurações: uma mais tradicionalista que utiliza e molda o ciberespaço de acordo com as transformações ocorridas no mundo externo; outra, de uma realidade com novas linguagem e expressões que surge a partir do próprio ciberespaço, criando novas configurações sociais.

O capítulo III apresenta um recorrido histórico, contextualizando a cultura *hacker*, cujo início ocorreu antes da massificação dos computadores, e que, com o passar das décadas, cresceu, dividiu-se e gerou subculturas que crescem em influência na medida que as TICs se desenvolvem – como é o caso dos cypherpunks e sua preocupação com a privacidade. É também nessa identificação com contraculturas e suas formas de comunicação marginais às mídias de massa – principalmente com a folkcomunicação – que foi possível a percepção do ciberespaço como um habitat. Ao aprofundar a questão, pôde-se identificar expressões culturais e comunicacionais que somente podem existir no ciberespaço, ou, em outras palavras, que são endêmicas desse habitat. Explora-se, então, a criptomoeda, como uma dessas expressões.

O capítulo IV aprofunda a utilização da blockchain – a tecnologia-motor por trás das criptomoedas, discorre sobre os conceitos-chave que a envolve, a saber, a blockchain em si, o consenso distribuído, a computação confiável, a Prova de Trabalho/Posse e os contratos inteligentes (smart contracts). A partir daí, explora-se, também, as transformações socioeconômicas e culturais que surgem a partir dessa tecnologia. São apresentados casos de uso em diferentes setores e com propósitos variados.

E, finalmente, no capítulo V ou Conclusões, através de um retorno às 4 camadas de Castells, é pontuado como essas camadas estão utilizando as tecnologias do Bitcoin e Blockchain algumas através do pensamento da Segunda Revolução Industrial, enquanto outras, em direção da Economia da Abundância.

1.2 Metodologia empregada

Referente à metodologia, esta pesquisa pode ser delimitada em vários aspectos:

Quanto à sua natureza, pode ser classificada como Aplicada, pois “tem como característica fundamental o interesse na aplicação, utilização e consequências práticas dos conhecimentos” (GIL, 2006, p. 27).

Em relação a sua abordagem, o desenvolvimento deste trabalho ocorreu com os princípios da pesquisa qualitativa como abordado por Gil, (2006, p. 175-176), pois suas técnicas permitem a interpretação e descrição dos objetos em análise. Os dados serão então reduzidos, apresentados de maneira a organizar as informações, sendo verificadas e, por fim, acrescidas das conclusões obtidas.

Relacionados a seus objetivos, os procedimentos metodológicos eleitos encaixam-se nos preceitos da pesquisa exploratória, pois possibilita maior conhecimento sobre os elementos de estudo desta pesquisa, bem como, analisar sua aplicabilidade, características e benefícios, uma vez que, as “pesquisas exploratórias são desenvolvidas com o objetivo de proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato” (GIL, 2006, p. 43).

Relativo ao método, a construção do conhecimento científico aqui proposto será feita dentro dos parâmetros da metodologia científica que permite, a partir de parâmetros estabelecidos, sua réplica ou verificação. Como cita Gil (2006, p.16) o método é um caminho para determinado fim, enquanto o método científico é o conjunto de procedimentos adotados. Visto ainda como ordenamento dos processos para atingir a demonstração da verdade, não pode ser inventado, pois sua escolha depende do objeto da pesquisa (CERVO; BERVIAN; SILVA, 2012, p. 27).

Neste sentido, explicita-se que a presente pesquisa foi escrita a partir do enfoque hipotético-dedutivo, que implica em:

“Combinação de observação cuidadosa, hábeis antecipações e intuições científica, alcança um conjunto de postulados que governam os fenômenos pelos quais está interessado; daí reduz ele as consequências observáveis; a seguir, verifica estas consequências por meio de experimentação e, desta maneira, refuta os postulados, substituindo-os, quando necessários, por outros e assim prossegue” (KAPLAN, 1972, p.12 apud. GIL, 2006, p.12).

Para superar as limitações de dois métodos clássicos, o dedutivo e o indutivo – cujas limitações são, respectivamente, a necessidade de postulados e a generalização a partir de dados particulares –, foi elaborado o método hipotético-dedutivo. Este apresenta também suas limitações em relação à experimentação, porém seus princípios são considerados suficientes para a construção de modelos lógicos de

investigação em ciências sociais (GIL, 2006, p. 12 - 13). A classificação de exploratória ocorre pela finalidade de “desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, com vistas na formulação de [...] hipóteses pesquisáveis” (GIL, 2006, p. 27).

Relacionado aos aspectos dos procedimentos, divididos entre instrumentos de coleta e análise de dados, esta pesquisa elege para a coleta os métodos da pesquisa bibliográfica.

A técnica da pesquisa bibliográfica consiste no “estudo sistematizado desenvolvido com base em material publicado em livros, revistas, jornais, redes eletrônicas, [...] acessível ao público geral” (VERGARA, 2009, p.43). A pesquisa bibliográfica “oferece meios para definir, resolver, não somente problemas já conhecidos, como também explorar novas áreas, onde os problemas ainda não se cristalizaram suficientemente” (MANZO, 1971:32, apud. LAKATOS; MARCONI, 2011, p. 44).

A vantagem principal desta técnica está na amplitude de temas e fenômenos observados, possibilitando a relação de dados muito dispersos. Como desvantagem a qualidade da pesquisa pode ficar prejudicada, dependendo da forma de coleta e processamento dos dados. Apesar de quase todos os estudos exigirem algum tipo de pesquisa bibliográfica, “há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas” (GIL, 2006, p. 50).

Dado o recente interesse científico sobre o assunto tratado – visto que a própria criptomoeda surgiu oficialmente somente no final de 2009; ou que o maior índice de publicação é voltado para setores mercadológicos, de desenvolvimento ou financeiros – fez-se o uso não somente de leitura de artigos e livros de autores estabelecidos, mas também de teses, textos jornalísticos e relatórios corporativos. O procedimento de pesquisa bibliográfica obedece à seguinte sequência de fases: escolha do tema, elaboração do plano de trabalho, identificação, localização, compilação do material, fichamento, análise e interpretação e redação do texto (LAKATOS; MARCONI, 2011, p. 44 – 51).

A coleta de dados ocorre principalmente a partir do instrumento técnica de leitura. Há diversas formas de realizar uma leitura, de acordo com os objetivos almejados varia-se a atenção, tempo ou mesmo quantidade de vezes que se lê um texto. Cervo, Bervian e Silva (2012, p. 84 – 89) sugerem uma sequência de leitura voltados para a coleta de dados:

Pré-leitura: consiste em leitura rápida que objetiva certificar-se das informações que procura, dando ao pesquisador uma visão global do assunto enquanto seleciona os documentos que possuem informação suscetíveis de uso na pesquisa.

Leitura seletiva: depois de localizadas as informações nos textos, é dispensado o que for desnecessário, relacionando o conteúdo pertinente ao trabalho através de determinados critérios de seleção. Em geral estes critérios são ligados aos propósitos do trabalho, sendo o problema formulado ou às perguntas elaboradas quando se questionou o assunto.

Leitura crítica ou reflexiva: é o estudo crítico do material selecionado. A finalidade de conhecer o conteúdo das obras selecionadas e analisar as informações ordenando-as de acordo com sua importância. Nesta etapa são diferenciadas as ideias principais das secundárias de cada obra e do conjunto de textos selecionados, tal qual a compreensão do significado dos conceitos e termos expressos.

Leitura interpretativa: é o momento de julgar o material através do reconhecimento do problema abordado pelo autor e o caminho realizado por ele para então correlacionar estas informações com o problema e questões levantadas pela pesquisa caso seja possível.

O resultado obtido com a coleta de dados por meio da técnica de leitura resultou em fichamentos que foram utilizados para a escritura desta dissertação. Antes da escritura dos capítulos, porém, houve um momento de análise dos dados. Assim como outras etapas da pesquisa este procedimento foi pautado por regras para realização da análise e interpretação dos dados.

Lakatos e Marconi (2011, p.23 – 29) relacionam vários teóricos que descrevem o processo de análise composto por etapas de estudo da obra, fracionamento ou decomposição do material, exame sistemático dos elementos constitutivos do texto. O principal objetivo da análise é a própria interpretação dos dados, mas também pode ser perceber como os conceitos se relacionam, suas bases, conclusões, etc. Há vários tipos de análises possíveis, mas, de forma geral, a análise permite conhecer melhor os textos e dados coletados.

Após a realização do trabalho de análise de dados foi possível construir a escritura da síntese integradora culminando na conclusão. Esta seção também apresenta

reflexões – realizadas a partir do referencial teórico e dos dados obtidos – assim como a aproximação crítica aos objetivos propostos. A análise e síntese racionais, explicadas por Cervo, Bervian e Silva (2012, p. 34) resumem-se em redução do problema a outro mais simples, já solucionado, para então partir de princípios gerais e deduzir a solução via exposição de consequências. Assim, o presente trabalho parte da desconstrução do processo de elaboração e recepção audiovisual para então propor modificações no processo em vista de melhorá-lo.

2. A transformação da sociedade

É mais fácil mimeografar o passado do que imprimir o futuro.
Não quero ser triste como o poeta que envelhece lendo
Maiakovski na loja de conveniência.

– Zeca Baleiro, Minha Casa.

2.1 De Aquaria para Terrarium para Cyberia

É senso comum que, com o surgimento de novas tecnologias as outras tornam-se obsoletas. No entanto, não é o que ocorre. Um exemplo disso são as telas. Como McLuhan explica em uma de suas entrevistas na CBC, obsolescência não é o fim. Contrariamente, obsolescência significa o começo; é onde a audiência está: “as pessoas sempre vivem em quadros mentais obsoletos e tecnologias obsoletas” (CBC, 1970, tradução nossa).

A mera obsolescência de algo não significa seu desaparecimento. Como o manuscrito ou a tipografia, aquilo que obsolesce passa a ter um papel subsidiário na cultura. Na era eletrônica, por exemplo, a linguagem do número é tão obsoleta quanto a do alfabeto fonético, quando se trata de transmitir a experiência e o conhecimento, ou de lhe descobrir as aplicações práticas. Como afirmou McLuhan, “somos, assim, agora, tão pós-número como pós-alfabetizados” (MCLUHAN, 1972, p. 209). Eric McLuhan tenta clarificar um pouco mais esse assunto comumente confundido:

Obsolescência é, na verdade, a matriz de toda inovação e, como tal, é essencial para o funcionamento também das artes e da ciência. Um dos primeiros sinais da obsolescência não é seu desaparecimento, mas sim a súbita proliferação¹ (MCLUHAN, 2012, tradução nossa).

A tela, oriunda dos teatros com sombras e posteriormente absorvida pelo cinema e a televisão, agora é a principal janela para o novo mundo: o ciberespaço. O desenvolvimento tecnológico permitiu a crescente miniaturização das telas e monitores ao ponto de já não permanecerem mais em computadores em escritórios e

¹ No original: Obsolescence is actually the matrix of all innovation, and as such, it is essential to the functioning of arts and sciences alike. One of the first signs of obsolescence is not disappearance but rather sudden proliferation.

residências, atingindo a ubiquidade através das telas de *smartphones* e *weareables*², ou como óculos de realidade virtual e aumentada. Nas palavras de Timothy Leary, “estamos nos tornando outra espécie” (LEARY, 1994, p. 3, tradução nossa). Do mesmo modo que as primeiras formas aquáticas deixaram Aquaria em direção a Terrarium, agora vamos para Cyberia. “Somos criaturas rastejando para o centro do mundo cibernético”³ (1994, p. vii, tradução nossa).

Esse universo de sinais digitais, onde agora passamos tanto tempo, foi chamado de Cyberia. E assim como o cérebro do peixe teve de vestir trajes de pele-seca para habitar Terrarium, da mesma forma nossos cérebros primatas têm que usar trajes espaciais do Canaveral de forma a irem para o espaço. E utilizar aparelhos digitais para habitar o ciberespaço⁴ (LEARY, 1994, p. 3, tradução nossa).

A percepção da presença nessa realidade, em Cyberia, permite levar em consideração trabalhos de cientistas como Einstein, Heisenberg, Plank e Bohr, quando tais autores dizem que os elementos básicos do universo são bits de informação liga-desliga, de zero e um - informações posteriormente utilizadas em aplicações da física quântica e pela engenharia. Esta última, desde o século passado, produziu dispositivos quânticos que, depois, se tornaram aparelhos eletrônicos domésticos – tubos de raios catódicos, transistores, circuitos integrados, laser, televisão, computador, finalmente chegando a interconectividade que a internet permite.

E, assim como o coração está programado para bombear sangue, meu vigoroso cérebro agora está programado para disparar, lançar, transmitir e emitir pensamentos através da janela eletrônica, para Cyberia⁵ (LEARY, 1994, p. 4).

Conforme Leary aponta, no plano material, de carne e osso, o lado direito de nossos cérebros é limitado a formas mecânico-materiais. Mas do outro lado da janela, o hemisfério direito é livre. O cérebro, não tendo órgãos sensoriais ou músculos, assimila as virtualidades também como o real e, assim, comanda o corpo para enviar

² Dispositivos eletrônicos vestíveis

³ No original: *We are creatures crawling to the center of the cybernetic world.*

⁴ No original: *This universe of electronic signals, in which we now spend so much time, has been called Cyberia. Just as the fish brain had to don dry-skin terra-suits to inhabit the Terrarium, so do our primate brains have to don Canaveral space suits in order to migrate into outer space. And use digital appliances in order to inhabit cyberspace.*

⁵ No original: *[...] as the heart is programmed to pump blood, my sinewy brain is now programmed to fire, launch, transmit, beam thoughts through the window into Cyberia.*

naves ao espaço, por exemplo, transmitindo sinais na linguagem quântica de zeros e uns (LEARY, 1994, p. 4).

O ser humano passa a ser um ser anfíbio e tri-cerebral. Anfíbio, por viver duas vidas, antes Aquaria e Terrarium, agora Terrarium e Cyberia. Tri-cerebral, por ter ultrapassado a dualidade mamífera de corpo e mente – e acrescentado um novo elemento ao conjunto – o cérebro digital. Exemplificado pelo autor (1994, p. 3-4, tradução nossa), “o cérebro converte cada sinal de pressão vindo da pele, delícias vindas da língua, fótons pelos nossos olhos, ondas sonoras pelos ouvidos e ruídos via nossas telas em realidades quânticas, em diretórios e arquivos de sinais 0/1”.

2.2 A transformação da sociedade através da linguagem

Esse mundo cibernético no qual adentramos mais e mais, foi percebido, outrora, no surgimento do rádio. Com a transmissão de informação através de antenas e transceptores, há a criação de um novo meio de comunicação sem fios e que permeia uma área, ou uma ilha de informação. A interconectividade dessas ilhas, posteriormente, comporia o ciberespaço como o conhecemos.

Não obstante, desde o primeiro *hacking* realizado por Nevil Maskelyne (HONG, 2001) em 1903 até o momento presente, são inegáveis as transformações vividas pela sociedade mundial, mais profundas e ainda mais rápidas que as vividas nas revoluções industriais pré-eletrônicas.

A consideração, em si, não é nova. Marshall McLuhan (1962) explicita o assunto em sua *Galáxia de Gutenberg* quando discorre sobre as transformações ocorridas nos diferentes períodos do tempo, partindo da cultura tribal oral, passando pela cultura do manuscrito, da imprensa, chegando finalmente a era eletrônica. Para ele, qualquer nova tecnologia de transporte ou comunicação tende a criar seu respectivo meio ambiente humano. Ambientes tecnológicos não são recipientes puramente passivos de pessoas, mas processos ativos que remodelam pessoas e, igualmente, outras tecnologias (MCLUHAN, 1962). Assim, a linguagem é uma metáfora no sentido de que não só armazena como também transporta ou traduz a experiência de um modo para outro.

De modo complementar – se levado em consideração que o homem estende seus sentidos através das diferentes mídias, uma vez que “nossos sentidos corpóreos ou privados não são sistemas fechados, mas se traduzem infindavelmente um no outro nessa experiência que denominamos consciência” (MCLUHAN, 1962, p. 19, tradução nossa) – todo nosso sistema nervoso central está estendido (MCLUHAN, 1964). Ouvir o rádio ou ler um livro, por exemplo, é aceitar tais mídias como extensões de nós mesmos, de nossos sistemas pessoais.

Mesmo sem ter vivenciado os dias atuais, as conclusões de McLuhan permanecem válidas – sobretudo pelo poder da internet e das TIC, ao permitirem que os diversos tipos de relações tais como compras, negócios, relacionamentos, notícias e lazer – sejam globais graças a extensão dos sentidos, tornando possível a interação com todo o planeta – e fora dele – quase que instantaneamente.

Sob uma ótica diferente, nesse caso, através de um modelo mental estendido sobre a origem da linguagem, Robert Logan, professor do Departamento de Física da University of Toronto, caminha na mesma direção. Para ele, a evolução da linguagem escrita possui lições que podem ajudar a entender a origem e emergência da fala. O alfabeto não serviu apenas como um modo conveniente de fazer a notação da fala, “ele também ensinou as lições de análise (a quebra das palavras em seus fonemas, codificação (escrita), decodificação (leitura) e classificação (alfabetização)”⁶ (LOGAN, 2006, p. 149, tradução nossa).

Logan relembra que, como notado por McLuhan, cada meio, seja ele impresso, televisivo ou digital, é análogo à linguagem em termos de possuir sua própria gramática, a qual se trata de um tipo de estrutura que embora não determine o conteúdo, influencia profundamente o modo como ela é configurada (LOGAN, 1986, p. 262). Logan propõe uma adaptação desse conceito, acrescentando que os computadores e a internet são as duas linguagens mais recentes em uma cadeia evolucionária composta por seis elos, onde já se encontravam a fala, a escrita, a matemática e a ciência.

Em um de seus estudos, apresentando as seis linguagens acima referidas, Logan já havia identificado as 5 mensagens da internet, posteriormente estendidas pelo próprio

⁶ No original: *It also taught the lessons of analysis (breaking up words into their basic phonemes), coding (writing), decoding (reading) and classification (alphabetization).*

autor em seus livros (*The Fifth Language* e *The Sixth Language*) para catorze: comunicação em via dupla; facilidade em acessar e disseminar informação; alinhamento e integração; aprendizado contínuo; comunidade; portabilidade e flexibilização do tempo; convergência de mídias; interoperabilidade; agregação de conteúdo; variedade de escolha em extensão muito maior; convergência entre produtores e consumidores de mídia; coletividade social e cooperação; remix cultural e transição de produtos para serviços (LOGAN, 2010, p. 48-49). Logan aponta que embora uma ou duas dessas características se apliquem às mídias de massa, a Internet é única, uma vez que todas as características se encontram presentes e ajudam a definir o impacto desse meio na sociedade contemporânea.

Anteriormente, mas de forma semelhante, Pierre Lévy, ao apresentar a hipótese que a cibercultura expressa “o surgimento de um novo universal, diferente das formas culturais que vieram antes dele no sentido de que ele se constrói sobre a indeterminação de um sentido global qualquer” (LÉVY, 1999, p. 15), assim o faz, devido a percepção das mutações sofridas pela comunicação no decorrer da história humana.

Lévy (1999) explica que desde as sociedades orais, nas quais as mensagens discursivas eram sempre recebidas no mesmo contexto em que eram produzidas, passamos pelo surgimento da escrita, onde os textos se separam do contexto vivo em que foram produzidos, chegando a era dos computadores e, finalmente, à nossa – digital e virtualmente integrada. Houve, assim, uma transição de um universal totalizante para uma nova universalidade.

Enquanto a oralidade prevalecia, as mensagens eram recebidas no tempo e no lugar - ou no contexto - em que eram emitidas. Nas palavras de Lévy, “emissores e receptores compartilhavam uma situação idêntica e, na maior parte do tempo, um universo semelhante de significação” (LÉVY, 1999, p. 114).

Com o advento da escrita, a interação entre os atores comunicacionais passa a ser indireta – levando à derivação na assincronia entre emissor e receptor, resultando na necessidade de uma universalidade totalizadora, na qual o sentido é o principal elemento que deve ser mantido imutável pelas traduções, difusões, interpretações e conservações, uma vez que o significado da mensagem deve ser o mesmo em toda parte, hoje e no passado, bem como para o futuro.

Diferente desse universo totalizador, o novo universal propaga a pluralidade aberta dos contextos, atravessados pelas mensagens e pela diversidade das comunidades que os fazem circular. Como afirma o autor:

A nova universalidade não depende mais da autossuficiência dos textos, de uma fixação e de uma independência das significações. Ela se constrói e se estende por meio da interconexão das mensagens entre si, por meio de sua vinculação permanente com as comunidades virtuais em criação, que lhe dão sentidos variados em uma renovação permanente (LÉVY, 1999, p. 15)

Para Lévy (1999), o universal da cibercultura não possui nem centro nem linha diretriz. É vazio, sem conteúdo particular. Ou, antes, ele os aceita todos, pois se contenta em colocar em contato um ponto qualquer com qualquer outro, seja qual for a carga semântica das entidades relacionadas. Trata-se de um reforço à ideia do momento presente como uma culminação de outros tempos, uma vez que não somente as técnicas são imaginadas, fabricadas e reinterpretadas durante seu uso pelos homens, como também é o próprio uso intensivo de ferramentas que constituem a humanidade enquanto tal, juntamente com a linguagem e as instituições sociais complexas.

Passada uma década em meia do início do século XXI, o homem começa a utilizar a realidade aumentada e a realidade virtual em aplicações em indústrias distintas, do turismo à engenharia de automóveis, do setor aeroespacial à formação infantil, sem ignorar a indústria de *games* e o cinema – esse último, o grande inspirador atual, tal como as histórias de Julio Verne e tantos outros grandes escritores de outrora, inspiram o universo audiovisual que habitamos. Para isso, a obsolescência é um dos principais nutrientes.

A humanidade chegou ao ponto do desenvolvimento da inteligência cognitiva artificial. Em 1997, o computador Deep Blue vencia o campeão de xadrez Garry Kasparov, e isso ocorria devido a todas as linhas de programação de seu algoritmo, que analisava, entre outras coisas, economia de tempo, um banco de dados de jogadas existentes e os valores individuais das peças. Ainda assim, em uma disputa de seis partidas, a vitória foi apertada, com 2 vitórias, 3 empates e 1 derrota. O Deep Blue não era um exemplo de inteligência artificial, mas apenas um bom computador desenvolvido pela IBM especificamente para o xadrez.

Menos de 20 anos depois desse episódio, o Projeto Deep Mind, do Google, desafia o campeão mundial de Go – um tradicional jogo oriental de tabuleiro – para competir

com sua inteligência artificial, o AlphaGo. Totalmente diferente do Deep Blue, o AlphaGo é capaz de aprender sozinho a partir de experiências anteriores e através de simulações contra ele mesmo (AFP, 2016). Para isso, utiliza dois conjuntos de redes neurais – simuladoras do córtex humano, que o permitem simular, produzir e eventualmente implementar milhões de jogadas em potencial, as mesmas que os humanos instintivamente pensariam, sendo jogadas sem sentido.

A vitória do AlphaGo por 4-1 é bastante significativa, já que o campeão adversário é possuidor de 18 títulos mundiais e conhecido como o maior jogador de Go da era moderna. Tal como nas artes marciais, o Go possui faixas, indo até o 10º Dan. Nunca houve alguém que atingiu tal marca, mas é possível que a humanidade conheça o primeiro 10º Dan do mundo: uma inteligência artificial que em breve será transformada em um robô – algo que aproxima ficções como *The Matrix* à realidade.

Esse avanço da inteligência artificial também pode ser relacionado com as ideias de Pierry Lévy, quando cita a IEMML – *Information Economy Meta Language*, ou Meta Linguagem da Economia da Informação, definida como “um novo sistema para codificar significados que irão permitir operações de significação na nova memória digital para que essa se torne transparente, interoperável e computável”⁷ (LÉVY, 2011, p. 1, tradução nossa).

Trata-se de um sistema de busca dentro de uma grande esfera semântica, que faz ligações com arquivos e os diversos elementos presentes no ciberespaço, de forma que uma informação qualquer seja sempre universalmente catalogável e resgatável – algo que ainda não foi alcançado mesmo com sistemas de busca eficientes como o Google e buscadores na *Deep Web*⁸. Para ele, “os grandes saltos evolutivos, ou, se preferir, os novos espaços de formas, são gerados por novos sistemas de codificação”⁹ (LÉVY, 2016, p. 67, tradução nossa).

⁷ No original: *a new system for encoding meanings that will allow operations on meaning in the new digital memory to become transparent, interoperable and computable.*

⁸ A *Deep Web* é formada por inúmeros sites de conteúdo que não são acessíveis por links padrões, que normalmente são iniciados com *www*, inseridos nos navegadores. Esse conteúdo da *Deep Web* não pode ser localizado por sites de buscas como o Google. Estima-se que a *Deep Web* seja 500 vezes maior do que a web comum, e essa imensidão é acessível para poucos, pois existem inúmeros sites que são criptografados e somente convidados têm conhecimento e a “chave” para acessar.

⁹ No original: *Les grands sauts évolutifs ou, si l'on préfère, les nouveaux espaces de formes, sont générés par de nouveaux systèmes de codage.*

Lévy visa que, a longo prazo, sua meta linguagem seja um sistema de endereçamento para essa enorme esfera semântica compartilhada, na qual a cognição humana será capaz de organizar a memória e conhecimento de acordo com uma miríade de perspectivas abertas e comensuráveis, além de representar e observar seus processos de auto-organização.

Sendo a internet uma tecnologia particularmente maleável, passível de ser alterada pela práxis social, esta também altera a sociedade – e, dessa iteração, derivam novos padrões sociotécnicos. Não há, portanto, garantias de que a metalinguagem de Lévy seja utilizada somente dentro de perspectivas abertas, como posto pelo autor, uma vez que o direcionamento dado a esses avanços normalmente atende a interesses diversos.

Como reforça Castells (2001, p. 10-11), a sociedade em geral, composta por pessoas, instituições e companhias transformam a tecnologia, apropriando-a, modificando-a, experimentando-a. Surge, assim, a economia da internet – uma nova economia – ao mesmo tempo em que essa nova versão cresce a partir da velha economia, como resultado do uso da internet por empresas e instituições, para seus contextos específicos e objetivos próprios. A elasticidade da internet, como posto por Castells, a torna particularmente apropriada para intensificar as tendências contraditórias presentes no mundo.

Ainda, para o autor, a cultura da internet se caracteriza por haver uma estrutura composta por quatro camadas superpostas: a cultura meritocrática, a cultura *hacker*, as comunidades virtuais e a cultura empreendedora (CASTELLS, 2001, p. 51). Entretanto, pelo fato das camadas estarem hierarquicamente estruturadas, a ideologia de uma internet com liberdade generalizada não constitui a cultura fundadora da internet, uma vez que tal ideologia pouco influencia no desenvolvimento do sistema tecnológico.

Tanto McLuhan quanto Lévy expressam que o desenvolvimento da linguagem e da comunicação trouxeram, desde sua forma primitiva – a oral – a consolidação do poder. Para McLuhan, “cada mídia é também uma poderosa arma para espantar outras mídias e outros grupos. O resultado é que a presente era tem sido uma de múltiplas

guerras civis que não são limitadas ao mundo da arte e do entretenimento”¹⁰ (MCLUHAN, 1964, p. 25, tradução nossa).

A declaração é especialmente aplicável para a internet enquanto meio comunicacional – que tende a ser mais expositiva do que a TV, por exemplo. Lévy denuncia que “aliás, não são os pobres que se opõem à internet - são aqueles cujas posições de poder, os privilégios – sobretudo os privilégios culturais e os monopólios encontram-se ameaçados pela emergência dessa nova configuração de comunicação” (LÉVY, 1999, p. 13). Neste sentido, Castells (2009) reforça que, em última instância, a capacidade relacional do poder é condicionada pela capacidade estrutural de dominação, de modo que todas as organizações, instituições e redes “expressam a ação de atores humanos, ainda que institucionalizadas ou organizadas mediante processos no passado” (CASTELLS, 2009, p. 34)

Para um melhor entendimento sobre o assunto, torna-se válida a contextualização do início da internet. Aludindo a Castells (2001), a internet surgiu de uma fórmula insólita: a grande ciência, a pesquisa militar e a cultura da liberdade. A fim de financiar o desenvolvimento da ciência informática nos EUA, o *Information Processing Techniques Office* (IPTO) – um departamento interno da agência de defesa americana *Advanced Research Projects Agency* (ARPA) - uniu-se a *Think-Tanks*¹¹ que fossem especializados em Defesa Nacional, bem como à grandes universidades, para a construção de pontos de encontros e compartilhamento de informações.

Dessas ações, e tendo como base a tecnologia de *Packet-Switching*, ou Comutação de Pacotes, desenvolvida anteriormente pela ARPA para sua rede ARPANET, foi criada uma arquitetura comunicacional cujos princípios seguem operando até os dias de hoje, metade da segunda década do século XXI: uma estrutura reticular com poder computacional, distribuído entre os diversos nós da rede, e uma redundância de funções que preconiza minimizar o risco de uma desconexão. Sendo a ARPANET a

¹⁰ No original: *For each of the media is also a powerful weapon with which to clobber other media and other groups. The result is that the present age has been one of multiple civil wars that are not limited to the world of art and entertainment.*

¹¹ São organizações ou instituições que atuam no campo dos grupos de interesse, produzindo e difundindo conhecimento (ideologia) sobre assuntos estratégicos, com vistas a influenciar transformações sociais, políticas, econômicas ou científicas sobretudo em assuntos sobre os quais pessoas leigas não encontram facilmente base para análises de forma objetiva.

fonte principal do que viria a ser a internet, a primeira atraiu uma série de talentos – tanto de jovens quanto de outros mais experientes – provenientes de programas de doutorados de universidades como MIT, UCLA, Stanford, Berkeley e Harvard, dentre outras.

Em síntese, “os avanços tecnológicos que derivaram na criação da internet são frutos do trabalho conjunto de instituições governamentais, grandes universidades e centros de pesquisa” (CASTELLS, 2001, p. 36). Esse apontamento torna visível a primeira camada da cultura da internet – a tecnomeritocrática – arraigada no mundo acadêmico e científico, e que constitui a tecnoelite. Para Castells, esta é uma cultura que “crê no bem inerente do desenvolvimento científico e tecnológico como componente-chave do progresso da humanidade” (CASTELLS, 2001, p. 53), cuja especificidade reside na definição de uma comunidade de membros tecnologicamente competentes e reconhecidos como colegas pela comunidade.

Para Castells, são características da tecnoelite: o descobrimento tecnológico centrado em redes; o processo de comunicação aberta dos softwares e dos avanços obtidos através da colaboração em rede, pois, de outro modo, os desenvolvimentos seriam individuais e competitivos – estancando o processo comunicacional; a relevância e posicionamento relativos aos descobrimentos dependem não somente da contribuição ao campo de conhecimento, mas também contextualizado na solução de problemas definidos pela comunidade científico-tecnológica – ou o conhecimento aplicado a um determinado objetivo que contribua para a melhoria do artefato tecnológico em questão; tal relevância é estabelecida através da avaliação dos colegas das comunidades científicas, de forma que a reputação é essencial tanto para pertencer a tais comunidades quanto para o posicionamento dentro delas; a coordenação das tarefas e projetos depende da autoridade maior, que por sua vez detém o controle de recursos e goza de respeito tecnológico e confiança pelos pares; e o respeito dentro das comunidades e, sobretudo, a consideração como autoridade, são pautados pelo seguimento de regras formais e informais das comunidades e pelo não uso dos recursos em benefícios próprios.

Ainda para o autor (CASTELLS, 2001, p. 55), historicamente, a internet construiu-se nos círculos acadêmicos e nos centros de pesquisa afiliados a esses círculos, cujos valores, hábitos e conhecimentos foram transmitidos à cultura *hacker* – a segunda camada da cultura da internet.

A utilização do termo *hacking* no contexto eletroeletrônico possui como origem o Clube de Tecnologia Modelo de Ferrovias, ou *Tech Model Railroad Club* (TMRC), do MIT, que dispõe em sua página oficial a seguinte colocação: “Nós no TMRC usamos o termo ‘*hacker*’ apenas no seu significado original, alguém que aplica a engenhosidade para criar um resultado inteligente, chamado de ‘*hack*’”¹² (HACKERS, 2016, tradução nossa).

Posteriormente, por ser fruto de uma cultura compartilhada, Castells faz referência a Lévy, definindo a cultura *hacker* como “um conjunto de valores que surgiram das redes de programadores que atuam online em torno de projetos auto definidos e de programação criativa” (LÉVY apud CASTELLS, 2001, p. 57, tradução nossa). Esta camada da cultura da internet comumente faz a transição entre um meio de inovação acadêmica e institucional constituído para o surgimento de redes auto organizadas que transcendem o controle organizacional.

Assim, essa camada da cultura da internet possui como uma de suas características fundamentais a autonomia de projetos frente aos encargos organizacionais e corporativos. Uma segunda característica é a de utilizar a comunicação em rede como base material e tecnológica para a autonomia institucional. Desse modo, os valores e a organização social da cultura *hacker* também servem como base para o desenvolvimento do movimento dos softwares de código aberto como extensão do movimento do software livre.

Steve Levy (2010) aponta que a ética *hacker*, surgida desde os tempos do MIT TMRC e ainda atuante – mesmo que com menor força – pauta a comunidade *hacker*. São os princípios da ética *hacker*: a informação ser livre; desconfiar das autoridades e promover descentralização; julgar as pessoas pelo que elas criam e não por suas credenciais; o acesso aos computadores deve ser ilimitado; as pessoas podem criar arte e beleza com os computadores; e que os computadores podem mudar a vida e o mundo para melhor.

Castells faz uma observação relevante sobre a utilização da segunda camada pela primeira: O desenvolvimento tecnológico oriundo da tecnoelite – a primeira camada - levou às autarquias e *think-tanks*, jovens universitários de universidades renomadas

¹² No original: *We at TMRC use the term "hacker" only in its original meaning, someone who applies ingenuity to create a clever result, called a "hack".*

a trabalharem em tais instituições. Assim, como pontua, sendo a tecnomeritocracia um projeto de dominação mundial através do conhecimento (CASTELLS, 2001, p. 76), “a cultura meritocrática se especifica como cultura *hacker* mediante a geração de normas e costumes nas redes de cooperação em torno de projetos tecnológicos” (2001, p. 52).

Segundo Castells, no decorrer do tempo, principalmente na década de 1970 e 1980, muitos *hackers* passaram a atuar no mercado privado e a cultura *hacker* passou a ser uma ponte entre o conhecimento desenvolvido pela tecnoelite e a cultura empreendedora – a quarta camada da cultura da internet.

Entre a cultura *hacker* e a cultura empreendedora, encontram-se as comunidades virtuais, constituintes da terceira cultura da internet. Os primeiros usuários da internet criaram essas comunidades, como a Usenet, Fidonet e os *Bulletin Board Systems* (BBS). Tais comunidades absorviam o conhecimento produzido e aplicado pela tecnoelite e pelos *hackers*, “ampliando e desenvolvendo o uso de novas formas de uso da rede: mensagens, listas de correio, salas de chat, jogos *multiplayer* e sistemas de conferência – onde alguns desses usuários eram bastante sofisticados tecnologicamente, como pesquisadores da ARPANET” (CASTELLS, 2001, p. 68). A partir do final dos anos 80, o número de usuários com menor conhecimento tecnológico ampliou, principalmente com a chegada da década de 90 e, com ela, a internet.

O número de usuários comuns da internet chegou aos milhões, colocando na rede suas próprias inovações sociais – à despeito do conhecimento técnico limitado. Foi assim, por exemplo, que através da *Red Informática de Mujeres – La Neta*, o movimento zapatista mexicano conseguiu atrair a solidariedade internacional para a causa do combate à exploração de minorias indígenas.

Em contraponto, apontou Castells (2001, p. 58), foi também através de comunidades virtuais que manifestações comerciais ocorreram, atraindo a atenção da cultura empreendedora. Uma das primeiras BBS da região de San Francisco foi um sistema de conteúdo pornográfico, que foi a ponta de lança para uma crescente prática online, tanto privada quanto comercial, que prospera a cada ano.

O surgimento das comunidades online se relaciona com os movimentos de contracultura e com o modo de vida alternativo originários na década de 1960, de

forma que pessoas se agrupavam por afinidades, não somente relacionados com a informática, como foi o caso do *Homebrew Computer Club*, mas por afinidade em diversos campos. Exemplo é a comunidade WELL – relacionada a artes, saúde, música, política e espiritualidade, dentre muitos outros. Como Castells aclara, “muitos dos primeiros congressos e BBS parecem ter surgido da necessidade de estabelecer alguma forma de sentimento comunitário ante o fracasso dos experimentos contraculturais no mundo físico”¹³ (2001, p. 70, tradução nossa), apesar de essa relação ter se perdido com o passar do tempo.

Dessa forma, enquanto a cultura *hacker* proporcionou os fundamentos tecnológicos da internet, a cultura comunitária configurou suas formas, processos e usos sociais, contribuindo para a forma e evolução da internet que vemos na década de 2010.

A quarta camada, a cultura empreendedora, se estabelece sobre as duas camadas anteriores – as comunidades virtuais e a cultura *hacker* – para difundir os avanços tecnológicos ao restante da sociedade, em troca de dinheiro. Como confirma Castells (2001, p. 52), sem essas duas outras camadas anteriores, a cultura empreendedora não poderia caracterizar-se como específica da internet. Entretanto, tendo as empresas como a força motriz da expansão da rede, a configuração que a internet foi tomando está fundamentalmente relacionada aos usos comerciais – mesmo que tais usos dependessem de formas e processos criados pela cultura comunitária, pelos *hackers* e pela tecnoelite.

A década de 1980 foi particularmente um bom exemplo do que Castells expõe, por ter sido um período onde empresas como Apple, Microsoft e desenvolvedoras de jogos de videogames, como a Atari, On-line, Brøderbund e Sirius, contratavam *hackers* para a criação de novos produtos, colocando em cheque a ética *hacker*, pois a informação não era mais livre, e sim vendida (LEVY, 2010, p. 313-318). Essa exploração comercial trouxe à tona duas questões importantes: a dos direitos autorais, como visto na Figura 1, onde a Atari – pertencente a Warner Entertainment Conglomerate, se manifesta ofensivamente a desenvolvedores não licenciados que faziam uso de sua plataforma ou de seus jogos, infringindo os direitos audiovisuais.

¹³ No original: *Muchos de los primeros congresos y BBS on line parecen.' haber surgido de la necesidad de establecer alguna forma de sentimiento comunitario tras el fracaso de los experimentos contraculturales en el mundo físico.*



Figura 1 - Empreendedorismo vs Hacking: Carta da Atari contra a pirataria.

Fonte: Harvard Journal of Law and Technology, vol. 7.

Steve Levy aponta uma questão importante a ser considerada, especialmente na década de 1980, mas que tornou a acontecer na década seguinte por conta da expansão da internet: enquanto o cenário de produção de jogos para videogames era proeminentemente constituído por jovens empresas com pessoal também jovem, baseados na mentalidade colaborativa vista na cultura *hacker* e nas comunidades virtuais, a Atari era um caso distinto. Diferente de empresas como a Apple, que buscavam o engajamento da comunidade na melhoria de seus sistemas, desde sua criação em 1972, a Atari, contrariando parcialmente sua origem *hacker* e posicionando-se como empreendedora, possuía uma abordagem conservadora onde o funcionamento de seus sistemas era mantido em segredo (LEVY, 2010, p. 337).

Após sua venda para a Warner Entertainment Conglomerate, em 1976, sua abordagem acentuou-se ainda mais, dado a troca da direção geral, anteriormente de

um empreendedor digital, o próprio fundador da Atari, para um empreendedor tradicional, oriundo da indústria têxtil. Perdeu-se, assim, a inovação empresarial, força motriz dessa nova economia, diferente do capital, motor da economia tradicional.

Sobre os diferentes tipos de empreendedorismos pertencentes a economias distintas, uma por ser física e outra, digital - e própria da internet e do ciberespaço, Castells possui uma visão clara que se tratam de dimensões culturais absolutamente diferentes:

De fato, mais importante que o domínio da Internet por parte da empresa nesse princípio de século é a classe de empresa que a Internet permitiu desenvolver. Não seria exagerado dizer que a Internet transformou o mundo da empresa, tanto como esse transformou a Internet. A Internet tem sido o meio indispensável e o motor da formação da nova economia, fundada em torno a novas regras e processos de produção, gestão e cálculo econômico¹⁴ (CASTELLS, 2001, p. 71, tradução nossa).

E complementa:

Tampouco são os inovadores tecnológicos da versão schumpeteriana do empreendimento. Alguns o são, outros não. Alguns são excelentes vendedores em lugar de grandes engenheiros. Mas todos foram capazes de transformar a capacidade de imaginar novos processos e novos produtos em projetos empresariais adaptados ao mundo da Internet – um mundo que, naturalmente, eles não poderiam imaginar, nem inventar¹⁵ (2001, p. 72, tradução nossa).

Dentro dessa perspectiva apresentada na nova economia durante as décadas finais do século XX e o início do séc. XXI, e pela tomada de controle da cultura empreendedora, a cultura *hacker* é absorvida pela cultura do empreendedorismo, sendo a ética *hacker* cada vez menos praticada:

O mesmo com o movimento hacker, talvez... ninguém com um negócio iria querer que ele realmente fosse administrado pela Ética Hacker. Cedo ou tarde você teria que lidar com a realidade; você iria ansiar por aqueles velhos e familiares muros e portas, que foram

¹⁴ No original: *De hecho, más importante que el dominio de Internet por parte de la empresa en este principio de siglo es la clase de empresa que Internet ha permitido desarrollar. No sería exagerado decir que Internet ha transformado el mundo de la empresa, tanto como este ha transformado a Internet. Internet ha sido el medio indispensable y el motor de la formación de la nueva economía, fundada en torno a nuevas reglas y procesos de producción, gestión y cálculo económico.*

¹⁵ No original: *Tampoco son los innovadores tecnológicos de la versión schumpeteriana del emprendimiento. Algunos lo son, otros no. Algunos son excelentes vendedores en lugar de grandes ingenieros. Pero todos fueron capaces de transformar su capacidad de imaginar nuevos procesos y nuevos productos en proyectos empresariales adaptados al mundo de Internet-un mundo que, naturalmente, ellos no habrían podido imaginar, ni inventar.*

sempre considerados tão naturais que apenas loucos os eliminariam. Apenas em uma simulação de computador talvez, usando o computador para hacker Utopia, você preservaria tal tipo de idealismo. Talvez esse seja o único lugar que você poderia preservar um sonho. Em um computador¹⁶ (LEVY, 2010, p. 431, tradução nossa).

Castells aclara como isso ocorre:

Em sua encarnação real, o empreendedor Internet é uma criatura bicéfala. Os empreendedores tecnológicos não teriam conseguido transformar em realidade nenhum de seus sonhos sem a ajuda dos capitalistas de alto risco. Estes necessitam dos criadores para se converterem em capitalistas de êxito, para poderem fazer seus negócios com o mundo financeiro como guardiões das fontes tecnológicas da nova criação de riqueza. Geralmente odeiam uns aos outros, mas são incapazes de escapar da relação simbiótica, já que o empreendedor Internet, em termos sociais, não é uma única pessoa, apesar da mitologia que frequentemente acompanha os heróis da economia-rede: é, em realidade, um composto de pessoas e organizações, integrado por investidores, tecnólogos e capitalistas de alto risco¹⁷ (CASTELLS, 2001, p. 73-74, tradução nossa).

Vê-se claramente a relação entre as camadas da internet. Estes três componentes se entrelaçam em um processo de produção e inovação cujo resultado é a criação de empresas para o retorno financeiro, tendo como subproduto a produção de tecnologia, bens e serviços. Em tal processo, a relação entre capital e inovação está internalizada, de forma que a tecnoelite determina considerável parte do desenvolvimento cultural da internet, criando tanto empreendedores quanto mão-de-obra digitais, bem como novos tecnomeritocratas, todos esses, juntos, permeando diferentes comunidades virtuais.

A segunda questão trazida pelo crescente fortalecimento da cultura empreendedora é relacionada à privacidade, uma preocupação compartilhada por *hackers*; e pelas

¹⁶ No original: *The same with hackerism, perhaps . . . no one running a business could want it really run by the Hacker Ethic. Sooner or later you had to cope with reality; you would yearn for those old, familiar walls and doors which were always considered so natural that only madmen would eliminate them. Only in a computer simulation maybe, using the computer to hack Utopia, could you preserve that sort of idealism. Maybe that was the only place you could preserve a dream. In a computer.*

¹⁷ No original: *En su encarnación real, el emprendedor Internet es una criatura bicéfala. Los emprendedores tecnológicos no habrían conseguido hacer realidad ninguno de sus sueños sin la ayuda de los capitalistas de alto riesgo. Estos necesitan a los creadores para convertirse en capitalistas de éxito, para poder hacer su negocio en el mundo financiero como cancerberos de las fuentes tecnológicas de la nueva creación de riqueza. Generalmente se odian entre ellos, pero son incapaces de escapar a su relación simbiótica, por lo que el emprendedor Internet, en términos sociales, no es una única persona, a pesar de la mitología que a menudo acompaña a los héroes de la economía-red: es en realidad un compuesto de personas y organizaciones, integrado por inversores, tecnólogos y capitalistas de alto riesgo.*

comunidades virtuais durante as décadas de 1980-90 com as contraculturas *cyberpunk* e *cypherpunk*, mas que adentram o século XXI e possuem extensões reais e cada vez mais impactantes no mundo físico.

Para melhor compreensão do contexto ligado à privacidade, faz-se necessária, sob a perspectiva histórica, uma melhor compreensão da contracultura *hacker*, visto que é nela e, mais especificamente, em suas subculturas surgidas nas décadas de 1980 e 1990, cada vez mais marginalizadas, que tal preocupação foi mais expressiva.

3. Criptomoedas, Cyber-Folkcomunicação e Endemismo

*There was a young fellow of Italy
Who diddled the public quite prettily.*

— Nevil Maskelyne, June 4, 1903 (Blok 1954)

3.1 Dos Hackers da Pré-Internet à criptografia e criptomoedas

Quando se considera o *hacking* como a interferência de um elemento externo em um sistema, inclui-se a afirmação que os *hackers* existem há mais de cem anos. Suas histórias caminham junto com o início das telecomunicações em 1870, quando adolescentes foram os primeiros operadores da primeira empresa de telefonia, a Ma Bell, e frequentemente invadiam ligações alheias¹⁸.

Outro exemplo notável ocorreu em 1903, quando o mágico e inventor John Nevil Maskelyne utilizou código Morse para interferir remotamente em uma apresentação pública, realizada por Guglielmo Marconi, para os fellows da Royal Institution (HONG, 2001, p. 110). A atuação de Maskelyne ocorreu após Marconi ter declarado ao St. James Gazette of London “que poderia ajustar seus instrumentos de forma tal que nenhum outro instrumento pudesse interceptar suas mensagens”¹⁹ (MARKS, 2011, tradução nossa).

Em um contexto mais atual, o termo *hacking* vem sendo usado desde a década de 1950, por um grupo de estudantes do Massachusetts Institute of Technology, mais precisamente no Tech Model Railroad Club, cuja parte dos membros depois passou a frequentar o MIT’s Artificial Intelligence Laboratory.

Conforme Steve Levy (2010) apresenta, a cultura *hacker* passa pelos ‘*hackers* verdadeiros’ do MIT AI Lab das décadas de 50 e 60²⁰, pelos *hackers* populistas da

¹⁸ O que fez com que, rapidamente, somente mulheres fossem contratadas para esse tipo de serviço.

¹⁹ No original: *I can tune my instruments so that no other instrument that is not similarly tuned can tap my messages.*

²⁰ Hoje renomeada para DARPA, a ARPA (*Advanced Research Projects Agency*) iniciava o que décadas depois viria a ser a internet. Já era 1969 quando a ARPANET foi conectada pela primeira vez, interconectando três universidades norte-americanas - UCLA, Stanford Research Institute e University of Utah.

Califórnia dos anos 70, bem como pelos jovens *hackers* dos anos 80, que deixaram suas marcas nos jogos de PC (LEVY, 2010). Essa cronologia contribui para a definição sobre a Ética *Hacker*²¹, criada ainda nos primeiros anos do MIT AI Lab, e seguida de diferentes formas neste decorrer de tempo, passando, assim, também a conotar outros significados.

Para efeito desse estudo, o termo *hacker* será utilizado conforme o Arquivo Jargon²², um códex *hacker* - iniciado em 1975 em Stanford e, no ano seguinte, no MIT – que é mantido até os dias de hoje: 1 - Uma pessoa que gosta de explorar os detalhes de sistemas programáveis e de como melhorar suas capacidades, o que se opõe à maioria dos usuários, que preferem aprender apenas o mínimo necessário²³; 2 - Um expert ou entusiasta de qualquer tipo. Alguém pode ser um *hacker* da astronomia, por exemplo²⁴; 3 - Aquele que desfruta o desafio intelectual de sobrepujar ou evitar criativamente as limitações²⁵. Além disso, quando referindo ao sentido depreciado do termo *hacker*, também conforme o Arquivo Jargon, será usado:

[depreciativo] Um intrometido malicioso que tenta descobrir informações confidenciais bisbilhotando. Daí os termos como *password hacker* e *hacker* de redes. Nesse sentido, o termo correto é *cracker*²⁶ (The Jargon File, version 4.4.8, 2004).

Resgatando a história, o uso prático do *hacking* na telefonia deveu-se a John Engressia (chamado entre os *hackers* como ‘The Whistler’, ‘Joybubbles’ e ‘High Rise Joe’) – um aluno cego de matemática na Universidade de San Francisco, que em 1969 descobriu que poderia assobiar um tom específico aos telefones pagos – enganando os circuitos eletrônicos e permitindo que fizesse chamadas sem custos (LAPSLEY, 2014, p. 78).

Engressia também foi conhecido como o pai do *Phreaking*, termo oriundo da contração de *phone phreak* – e uma subcategoria do *hacking* que começou a tomar

²¹ Ver anexo 1.

²² *The Jargon Files*. Depois foi atualizado como “*New Hacker’s Dictionary*”.

²³ No original: *A person who enjoys exploring the details of programmable systems and how to stretch their capabilities, as opposed to most users, who prefer to learn only the minimum necessary.*

²⁴ No original: *An expert or enthusiast of any kind. One might be an astronomy hacker, for example.*

²⁵ No original: *One who enjoys the intellectual challenge of creatively overcoming or circumventing limitations.*

²⁶ No original: *[deprecated] A malicious meddler who tries to discover sensitive information by poking around. Hence password hacker, network hacker. The correct term for this sense is cracker.*

proporções a partir de 1971, quando John Draper ('Cap'n Crunch')²⁷, conhecedor da informação de Engressia e de outro *phreaker*, Sid Bernay, expande o uso do apito que acompanhava as caixas do cereal *Cap'n Crunch* – que gerava o mesmo sinal de 2600 Hertz que as comutadoras telefônicas usavam (LAPSLEY, 2014, p. 155) nas chamadas.

De forma complementar, Desai (2013) resgata que Draper constrói uma caixa azul (*blue-box*) que, ao ser utilizada em conjunto com o apito, permitia aos *phreakers* realizarem chamadas grátis. Para descontentamento das empresas telefônicas americanas - Bell e AT&T, uma revista publica o diagrama esquemático da blue box, passando então a ser copiado. Entre os *phreakers*, estavam Steve Jobs e Steve Wozniak – futuros fundadores da Apple – que construíam blue-boxes e as vendia ao público em geral (DESAI, 2013, p. 267).

As ações *phreaker* se intensificam por toda a década de 1970, na medida que se expandia as BBS (*Bulletin Board Systems*) pelos Estados Unidos. Por lá, em 1978 havia uma estimativa de 5000 desktops já em uso – número que, ainda conforme (DESAI, 2013, p. 268), ultrapassou os 350000 em 1980.

Enquanto a antiga cultura *hacker* se dissolia, perdendo alguma de suas mentes mais brilhantes para as empresas de desenvolvimento de PCs e *software* – parcialmente devido ao rompimento da ARPANET em duas seções, a militar e a civil (DESAI, 2013, p.272) – em 1982, William Gibson cria²⁸ a terminologia *cyberspace* – ou ciberespaço – e faz seu uso em uma publicação intitulada *Burning Chrome*, um ano antes do surgimento da internet.

Há uma expansão da cultura digital importante de ser notada. Juntamente do termo ciberespaço, massificado em 1984 através de *Neuromancer*, outra publicação de Gibson, surge mais um termo importante na cultura digital, utilizado como título de uma estória de Bruce Berthke, publicada em *Amazing Science Fiction Stories*, e que deu início à maior contracultura digital dos anos 80 - o *Cyberpunk*.

²⁷ Apelido que pelo qual passou a ser conhecido, após a utilização do apito encontrado na caixa de cereais. Ainda conforme Lapsley, muitos acham que Draper foi o descobridor do tom gerado pelo apito, mas foi apenas quem disseminou o uso, diferente do que é normalmente difundido.

²⁸ Potencialmente inspirado no Atelier Cyberspace, um duo artístico composto pelos dinamarqueses Susanne Ussing e Carsten Hoff, que teve boa parte de seus materiais produzidos entre 1968 e 1970, mais de uma década antes de Gibson fazer uso da terminologia.

Tal como o termo ciberespaço foi cunhado no meio da ficção científica - e depois utilizado por estudiosos da Filosofia e Sociologia – como Pierre Lévy, Manuel Castells, André Lemos e outros – de igual modo, ocorre o mesmo com o *cyberpunk*. Paul Saffo, em um artigo para a revista *Wired* em 1994 e intitulado *Cyberpunk R.I.P.*, faz uma relação entre o *cyberpunk* e a geração *Beat* como formas de contracultura de seus tempos (SAFFO, 1994). Para o autor, da mesma forma que os *beatniks* anteciparam os *hippies* na década de 60, o *cyberpunk* anteciparia um movimento que, em meados de 1990 ainda não possuía um nome, e que posteriormente veio a ser conhecido como *cypherpunk*.

Contracultura, é entendida como: 1 – Fenômeno histórico concreto e particular, cuja origem pode ser localizada nos anos 60; 2 – Postura, ou até uma posição, em face da cultura convencional, de crítica radical, segundo a definição de Pereira (1992, p.14). A este conceito incorpora-se o entendimento de contracultura como “a cultura marginal, independente do reconhecimento oficial” (PEREIRA, 1992, p. 13). Referente à contracultura e marginalidade, o posicionamento contra o status quo é sua marca principal desde seu início nos anos 60, principalmente no tocante da segregação racial e com o envio de tropas para a Guerra do Vietnam (MARTINEZ, 2003, p. 121). O mesmo pode ser visto no *hacking*, que através da sua cultura de compartilhamento, foi a vanguarda da revolução dos computadores que confrontava os planos corporativos da década de 1970.

Com a popularização dos computadores domésticos e da onda cyberpunk, aumentou o número de *hackers* – ou *crackers*, mais precisamente - diminuindo ainda mais a influência da antiga ética *hacker*, sendo bastante claro um dos motivos: durante o governo Reagan, o congresso americano aprovou, em 1984²⁹, o *Comprehensive Crime Control Act*, CCCA - uma modificação em seu código penal que, além de aumentar as sanções penais relacionadas ao cultivo, posse de maconha e reinstaurar a pena de morte, também ampliou a jurisdição do Serviço Secreto Americano para atuação com fraudes de cartão de crédito e de computadores³⁰. Dois anos mais tarde foi aprovada uma lei que posteriormente traria fortes alterações na forma de compreender a atuação na internet: o *Computer Fraud and Abuse Act* (CFAA). A partir

²⁹ Curiosamente, o mesmo ano do livro homônimo de George Orwell.

³⁰ O CCCA foi um dos fatores que levaram ao surgimento de dois influentes grupos *hacker* na época – *The Legion of Doom*, nos Estados Unidos e o *Chaos Computer Club*, na Alemanha.

daí, e de ações como o roubo digital do First National Bank of Chicago, foi declarada uma caçada aos *hackers*, crescendo também a preocupação com a criptografia e privacidade.

Das conversas sobre o assunto entre os *hackers* e libertários Tim C. May, Eric Hughes e John Gilmore, surgem o termo *Cypherpunk* e a lista eletrônica homônima. Conforme Hughes (1993) apresenta em suas primeiras linhas do *Cypherpunks's Manifesto*,

Privacidade é necessária para uma sociedade aberta na era eletrônica. Privacidade não é segredo. Um assunto privado é algo que alguém não quer que o mundo inteiro saiba, mas um segredo é algo que uma pessoa não quer que ninguém mais saiba. Privacidade é o poder de seletivamente revelar-se ao mundo³¹ (HUGHES, 1993, tradução nossa).

Gilmore (1991), em um de seus discursos, complementa a ideia:

Esse é o tipo de sociedade que eu quero construir. Eu quero uma garantia – com física e matemática, não com leis – que podemos dar a nós mesmos privacidade real nas comunicações pessoais³² (GILMORE, 1991, tradução nossa).

Era um momento bastante propício para os temas em questão. Novas linguagens de programação mais seguras apareciam e, concomitantemente, uma tecnologia de encriptação chamada PGP ou *Pretty Good Privacy*, também foi apresentada ao público.

De acordo com o *Cyphernomicon* - uma compilação escrita por Tim May e que delineia a filosofia por trás do *Cypherpunk* – essa cultura possuía interesses em áreas como privacidade, tecnologia, encriptação, política, cripto-anarquia, protocolos e dinheiro digital (MAY, 1994). Naquele dado momento, os esforços criptográficos estavam voltados para a privacidade da informação. Contudo, e se os questionamentos sobre privacidade também fossem aplicados ao dinheiro? De fato, foi o que ocorreu.

Com alguns *cypherpunks* realmente interessados nessa questão, em 1998, Wei Dai, então recém-formado pela University of Washington, apresenta na *Cypherpunk mailing list* um artigo onde descreve a teoria do *b-money*: um protocolo para a criação,

³¹ No original: "Privacy is necessary for an open society in the electronic age. Privacy is not secrecy. A private matter is something one doesn't want the whole world to know, but a secret matter is something one doesn't want anybody to know. Privacy is the power to selectively reveal oneself to the world."

³² No original: "That's the kind of society I want to build. I want a guarantee – with physics and mathematics, not with laws -- that we can give ourselves things like real privacy of personal communications."

envio e recebimento de dinheiro e outras informações que pudesse ser utilizado por qualquer pessoa (NARAYANAN, BONNEAU, *et al.*, 2016, p. 17).

Tais usuários seriam pseudoanônimos e referenciados por pseudônimos digitais (como as chaves públicas da criptografia convencional). Para a criação do dinheiro, seria usado o esforço computacional. Em termos simples, o que Wei Dai propôs ao fornecer um meio de trocas e um meio de garantias de contratos (DAI, 1998) foi um protocolo onde pseudônimos de entidades não rastreáveis – as pessoas – pudessem cooperar umas com as outras de forma mais eficiente.

De igual importância e com ocorrência no mesmo período, Nick Szabo introduziu conceitos como ‘contratos inteligentes’, advogou na área de micro pagamentos e apresentou, na mesma *Cypherpunk mailing list* que Wei Dai (Szabo, 2011) – uma teoria para uma criptomoeda chamada Bitgold.

As contribuições de Szabo e Wei Dai permaneceram apenas no campo teórico, ainda que possuíssem características em comum, como o aspecto descentralizado – principal atributo das criptomoedas atuais – e componente presente desde o início da cultura *hacker*.

Branwen (2011) relembra que, no paradigma *cypherpunk*, a centralização é inaceitável para muitas aplicações. A centralização significa que qualquer interesse político ou comercial pode interferir para qualquer finalidade, seja a taxação, especulação financeira, fomento do crime organizado, manipulação ou deposição de governos.

Tal receio é justificável, e o exemplo ocorrido com o Wikileaks é ilustrativo. Por ter sido responsável pelo vazamento de uma infinidade de informações sobre práticas governamentais e de Estado, sofreu boicotes às transferências de valores feitas via bancos tradicionais, operadoras de cartão de crédito e formas de pagamento digitais como o Paypal – o que poderia derivar no encerramento de suas atividades, não fosse a utilização de criptomoedas como o Bitcoin, como formas alternativas de envio de valores. Em maior escala, isso ocorre em embargos como a Cuba, Irã e tantos outros na história recente (Branwen, 2011).

Em 2008, um usuário com o pseudônimo de Satoshi Nakamoto surge na *Cypherpunk Mailing List* (NAKAMOTO, 2008) apresentando o Bitcoin: um projeto de criptomoeda

descentralizada com o potencial para solucionar o maior problema do dinheiro digital – o risco do gasto duplo.

Conforme Antonopoulos (2015, p. 2) explica em *Mastering Bitcoin*, o gasto duplo é uma questão impossível de acontecer com o dinheiro físico, uma vez que uma mesma nota não pode estar em dois locais diferentes. Em arquivos digitais, porém, essa foi uma questão difícil de ser implementada até que a encriptação passou a ser usada nas criptomoedas.

De fato, as moedas digitais centralizadas que apareceram – notoriamente a E-Gold e a Liberty Reserve, sofreram ataques de *hackers* e do governo, e invariavelmente foram tiradas de circulação pelo governo americano (MULLAN, 2016, p. 53), sob a acusação de irregularidades nos negócios e pelas empresas não serem habilitadas como transmissores de dinheiro. Nenhuma dessas moedas tinha origem no pensamento *cypherpunk*, sendo fáceis de serem retiradas do mercado, principalmente pelo uso de servidores centrais para controle da rede.

Compreender as diversas facetas, características e aplicações do Bitcoin e outras criptomoedas não é algo possível com a apresentação de um único estudo³³. Todavia, utilizando o conceito de Antonopoulos (2015, p. 1), torna-se possível a compreensão de que além de possuir outras características intrínsecas, o Bitcoin é tanto a informação em si quanto o meio em que ela se propaga:

Bitcoin é um conjunto de conceitos e tecnologias que formam a base de um ecossistema de dinheiro digital. Unidades de moeda chamadas bitcoins são usadas para armazenar e transmitir valor entre os participantes na rede Bitcoin. Usuários Bitcoin comunicam-se entre si utilizando o protocolo Bitcoin principalmente através da Internet, mas outras redes de transporte também podem ser usadas. A implementação da pilha do protocolo Bitcoin, está disponível como software de código aberto, pode ser executada em uma ampla variedade de dispositivos de computação, incluindo laptops e smartphones, o que torna a tecnologia de fácil acesso (ANTONOPOULOS, 2015, p. 3).

No Bitcoin, Satoshi Nakamoto faz a combinação de diversas tecnologias pré-existentes – como o *b-money* de Wei Dai e o HashCash de Adam Back – para a criação de um sistema de dinheiro eletrônico completamente descentralizado que não

³³ Alguns blogs e sites disponibilizam material informativo sobre criptomoedas. Há diversos vídeos institucionais sobre o Bitcoin e Blockchain, inclusive alguns em português, em https://bitcoin.org/pt_BR/ e <https://www.youtube.com/watch?v=dt1fpBET0dM> (último acesso em 01-07-2016).

dependesse de uma autoridade central para a emissão de moeda ou para a liquidação e validação de transações (ANTONPOULOS, 2015).

Ainda que até hoje não se saiba quem seja a real pessoa (ou pessoas) por trás do nome, a identidade de Nakamoto faz pouca diferença prática para o futuro do Bitcoin, dado o formato aberto e descentralizado do projeto – bem como por não nele envolvido desde 2011. Atualmente, o código aberto da criptomoeda tem sido reescrito por grupos de desenvolvedores com identidades conhecidas.

3.2 A criptomoeda como manifestação folkcomunicação, o endemismo do ciberespaço e a cyber-folkcomunicação

Entender a proposta de contracultura como a cultura marginal independente do reconhecimento oficial – permite também uma interpretação desta última como expressão do que, no Brasil, foi tratado por Luiz Beltrão como Folkcomunicação.

Para Marques de Melo (2001), um dos principais estudiosos do trabalho de Luiz Beltrão, folkcomunicação é o processo de intercâmbio de informações e manifestações de opiniões, ideias e atitudes da massa, através de agentes e meios ligados direta e indiretamente ao folclore. Para o autor, ao analisar as relações entre comunicação e folclore, Beltrão “identifica a posição daqueles meios tradicionais de manifestações de opiniões e transmissão de informações populares” (MELO, 2001, p. 05). O termo folclore, usado por Beltrão, refere-se mais à comunicação popular, que está à margem da mídia de massa, como o próprio afirma:

Em 1959, logo que relatei os meus estudos sobre a comunicação jornalística, efetuado à base das suas manifestações convencionais, dos seus veículos consagrados- os periódicos, o rádio, a televisão e o cinema – buscando isolar os seus atributos essenciais e apreciar as suas condições filosóficas, senti-me atraído por outros aspectos da difusão de informações e expressão da opinião pública, que escapavam à atividade social a que dedicara os meus esforços de indagação científica (BELTRÃO, 1971, p. 14).

Marques de Melo simplifica, afirmando que “o campo de estudos da folkcomunicação é o dos meios informais de comunicação, principalmente característicos das comunidades rurais, ainda não integradas ao ‘vilarejo universal’ de que nos fala Marshall McLuhan” (MELO, 2001, p.05).

O autor aclara:

Dá a atualidade do pensamento comunicacional de Luiz Beltrão, que pensou na era de McLuhan sobre as interações entre a aldeia local e a aldeia global. Ao construir um referencial teórico consistente lançou pontes entre a folk-mídia e a mass-mídia. Ele reconheceu o universal que subsiste na produção simbólica dos grupos populares, percebendo ao mesmo tempo que os dois sistemas comunicacionais continuarão a se articular numa espécie de feed-back dialético, contínuo, criativo (MELO, 1999).

Sobre esse ponto, Luiz Beltrão pondera que

No sistema de Folkcomunicação, embora a existência e utilização, em certos casos, de modalidades e canais indiretos e industrializados (como emissões desportivas pela TV, canções gravadas em disco ou mensagens impressas em folhetos e volantes), as manifestações são, sobretudo, resultado de uma atividade artesanal do agente-comunicador, enquanto seu processo de difusão se desenvolve horizontalmente, tendo-se em conta que os usuários característicos recebem as mensagens através de um intermediário próprio em um dos múltiplos estágios de sua difusão. A recepção sem este intermediário só ocorre quando o destinatário domina seu código e sua técnica, tendo capacidade e possibilidade de usá-lo, por sua vez, em resposta ou na emissão de mensagens originais (BELTRÃO, 2007, p. 42).

Mas, ao tratar da folkcomunicação e da cibercultura, de modo geral, é levada em consideração a manifestação da folkcomunicação no ambiente do ciberespaço. Ou seja, é possível “utilizar da mídia como instrumento de obtenção de maior alcance nas suas ações”, tal como proposto por (COSTA, TRIGUEIRO e BEZERRA, 2009, p. 11). Esse ponto, quando relacionado ao ciberespaço e à internet, é subutilizado pela folkcomunicação tradicional – exatamente o oposto do que ocorre com as culturas oriundas do ciberespaço, altamente adaptadas às práticas digitais.

Para Beltrão – e principal aspecto de consideração neste estudo, uma das audiências da Folkcomunicação é justamente composta por “grupos culturalmente marginalizados, urbanos ou rurais, que representam contingentes de contestação aos princípios, à moral ou a estrutura social vigente” (BELTRÃO, 2007, p. 46). Para efeito desse estudo, os anos 80 tiveram o maior impacto, dada a recuperação da preocupação com a privacidade, a marginalização e decorrente criminalização de parte da cultura *hacker* que não interessava ao modelo capitalista – uma ação conjunta da mídia e da força da lei.

A validade de tal entendimento pode, ainda, ser aplicada em uma manifestação digital – como é o caso das criptomoedas, considerando o surgimento e expansão do movimento *hacker*³⁴ (contemporâneo do trabalho de Beltrão) – Beltrão baseou seu pensamento nas considerações de Lancelot Hogben sobre a perda da capacidade de crescimento das nações de outrora, devido a seus meios de comunicação serem inadequados para “obterem o esforço da comunidade para o desenvolvimento cultural” (HOGBEN apud BELTRÃO, 2007, p. 29).

Da mesma forma que Hogben fala disso sobre a perspectiva artístico-cultural da pintura ao dizer que “quando os meios de comunicação de que a ciência dispõe limitam a participação recíproca do teórico e dos que fazem o trabalho cotidiano, nesta contínua interfertilização de teoria e prática, uma cultura se aproxima de seu ocaso” (HOGBEN apud BELTRÃO, 2007, p. 30), e que Beltrão realiza o mesmo ocorrendo no Brasil – cada um em seu tempo – o argumento também pode ser transposto para o ciberespaço e da cultura que deriva dele.

Concernente ao *hacking* e seus desdobramentos – e à relação com a contracultura proveniente do mundo digital, esses requisitos têm sido preenchidos desde os primeiros tempos do TMRC até os dias de hoje com os *cypherpunks* contemporâneos, onde agentes como Aaron Schwartz, Julian Assange ou Satoshi Nakamoto atuaram como um Ativista Midiático da Folkcomunicação,

Que é aquele que opera nos grupos de referência da comunidade como encadeador de transformações culturais para uma renovada ordem social no seu ambiente de vivência, de aprendizado que potencializa os seus produtos culturais nos meios de comunicação (TRIGUEIRO, 2006, p.4).

Este conceito de Trigueiro sobre o Ativista Midiático, foi, por vez, inspirado em estudos de Paul Lazarsfeld (1969), que havia identificado a importância de líderes de opinião, enquanto formulava, juntamente com Berelson e Gaudet, a Teoria do fluxo comunicacional em duas etapas – ou *Two Step Flow of Communication* (LAZARFELD, BERELSON e GAUDET, 1944). Nesta teoria que contrapôs a Teoria Comunicacional da Agulha Hipodérmica, propõe-se que a maior parte das pessoas

³⁴ Bem como a mudança de postura em relação à ética *hacker*, podem ser entendidos como exemplos para o argumento que Beltrão usou ao contextualizar a forma que a comunicação era implementada nos países desenvolvidos era ainda mais aguda em países como o Brasil.

formem suas opiniões baseados em líderes de opinião, que são, por sua vez, influenciados pela mídia de massa.

Tais líderes de opinião, a saber, são sujeitos com capacidade de exercer influência, com interesses específicos e características como: competência em determinado assunto, serem acessíveis e com amplo envolvimento social, terem posse ou acesso a informações externas a seu círculo mais próximo e que sejam consideradas pertinentes pelo grupo (TRIGUEIRO, 2008, p. 48). No ambiente contemporâneo, onde o ciberespaço faz-se cada vez mais presente no cotidiano, o alcance de tais líderes de opinião é expandido não somente pela internet, mas também pelo crescente desenvolvimento de novas TICs que permitem uma maior ubiquidade. Deste modo, conseguem alcançar públicos que, apesar de estarem situados em diferentes localidades geográficas, compartilham interesses similares, dentro do ciberespaço;

A fim de tornar clara a intenção de correlacionar o ciberespaço como uma parte da natureza, através de uma expressão da cultura e do engenho do ser humano, há a necessidade de definir suas bases. Mais que isso, fazer uma analogia entre a vida biológica que há na materialidade física, com uma existência digital, onde há tanto a representação do ser humano quanto a presença do computador *ex machina* nas suas manifestações, das mais simples às mais sofisticadas.

Diferente da primeira abordagem – a manifestação de algo folkcomunicação na internet, é necessário caracterizar o que é nativo do ciberespaço e da cibercultura, como é o caso do que aqui está sendo discutido. A fim de melhor compreender o significado da cyber-folkcomunicação, torna-se, então, necessária a compreensão sobre o endemismo do ciberespaço – remetendo à compreensão individual desses termos.

A escolha do termo endemismo considera o ciberespaço como um habitat – tendo, assim, uma relação com as ciências biológicas e com a biogeografia. A primeira referência de endemismo pode ser remetida a Augustin Pyrame De Candolle, que o utilizou em sua obra *A Geografia Botânica*, em 1820 (ESPINOSA ORGANISTA, ZUÑIGA e ESPINOSA, 2001, p. 32).

A Enciclopédia Livre Universal o define como “uma espécie biológica exclusiva de um lugar” (ENCICLOPEDIA CONTRIBUTORS, 2008). Outra interpretação trata o endemismo como “um termo utilizado na biologia para indicar que um táxon está

limitado a um âmbito geográfico reduzido e que não se encontra de forma natural em nenhuma outra parte do mundo”³⁵ (ENDEMISMO, 2015).

No conceito biológico trabalhado por Maria Lizete Caixinhas, é utilizada a conceituação de endemismo como “grupos taxonômicos que se desenvolveram numa região restrita” (CAIXINHAS, 1999, p. 127), ou seja – em uma área de endemismo. Inicialmente, tal área foi considerada por Candolle quando esse insinuou que o estudo dos padrões de endemismo deveria ser ocorrer como produto de eventos geo-históricos. Conforme Espinosa Organista segue explicando, região biogeográfica e espécie ou grupo endêmico são conceitos inseparáveis, e se entendem simplesmente como padrões reconhecíveis entre o universo de espécies de animais e plantas que cobrem o planeta. (ESPINOSA ORGANISTA, ZUÑIGA e ESPINOSA, 2001, p. 32).

Referente ao ciberespaço, o termo é cunhado sobre o radical cyber, desenvolvido por Norbert Wiener, quando definiu a terminologia cibernética (*cybernetics*) – já na capa de seu livro – como “controle e comunicação no animal e na máquina” (WIENER, 1948, tradução nossa).

Da ideia da interface entre humanos e máquinas, resulta um sistema que fornece um ambiente alternativo para interações, ou seja, uma base para o conceito de ciberespaço – o qual foi materializado na ficção científica de Willian Gibson. Ao destacar o livro *Neuromancer*, em 1984, considerado o romance que deu origem ao gênero *cyberpunk*, Felinto descreve o ciberespaço “como um universo obscuro ou paradisíaco e que possui suas próprias leis” (FELINTO, 2007, p. 1). O romance introduziu conceitos modernos para a época, como inteligências artificiais avançadas e um ciberespaço quase palpável.

A enciclopédia online Webopedia vai de encontro com essa materialidade ou espacialidade, quando apresenta ciberespaço como “uma metáfora para descrever o terreno não-físico criado por sistemas de computadores”³⁶ (WEBOPEDIA, 2015, tradução nossa). Dentre a variedade de definições encontradas, outro conceito utilizado no estudo é o adotado pelo Centro de Excelência de Ciberdefesa Cooperada da OTAN (CCDCOE / NATO) e desenvolvido por Ottis e Lorents como o “ciberespaço

³⁵ No original: *Endemismo es un término utilizado en biología para indicar que la distribución de un taxón está limitada a un ámbito geográfico reducido y que no se encuentra de forma natural en ninguna otra parte del mundo.*

³⁶ No original: *A metaphor for describing the non-physical terrain created by computer systems.*

sendo um conjunto dependente do tempo de sistemas de informação interconectados e os usuários humanos que interagem com esses sistemas”³⁷ (OTTIS e LORENTS, 2010, p. 270, tradução nossa).

Em síntese, levados em consideração os pontos acima, o endemismo do ciberespaço pode ser entendido como uma unidade em qualquer nível de um sistema de classificação que esteja limitada a um âmbito geográfico reduzido e que não se encontre de forma natural em nenhuma outra parte do mundo que não seja o ciberespaço.

O ciberespaço funda uma ecologia comunicacional: todos dividem um colossal hipertexto, formado por interconexões generalizadas, que se auto organiza continuamente. Assim, trata-se de um conjunto vivo de significações, no qual tudo está em contato com tudo: os hiperdocumentos entre si, as pessoas entre si, e os hiperdocumentos com as pessoas (MORAES, 1998, p. 75).

É importante ressaltar que o incremento das relações mediadas por computador, não implica que as relações sociais diretas tenham sido suplantadas. Esta sociabilidade ocorre então no ciberespaço; a vivência em comunidade dá-se num outro espaço que não o físico, mas que amplia e alarga as relações sociais: é o virtual complementando o real.

Embora partes das relações sociais do ciberespaço – a humano-humano e a humano-computador - sejam bastante visíveis e, por isso, frequentes alvos de estudo pelas diversas áreas do conhecimento, inclusive as várias ciências sociais aplicadas, uma outra parte das relações existentes – a computador-humano e a computador-computador – não possui essa característica, sendo então, costumeiramente relegada às ciências da computação, engenharias e outras áreas duras do conhecimento.

Talvez por essa razão, muitos teóricos e cientistas sociais desconheçam ou sejam intimidados pelas terminologias do mundo digital, e, assim, não percebem as grandes semelhanças que existem entre a vida orgânica – biológica – e a vida digital, que tem início na forma de um algoritmo, palavra que para muitos é estranha ou desconhecida, cuja origem pode ser retrçada à explicação do funcionamento do numeral hindu

³⁷ No original: *Cyberspace is a time-dependent set of interconnected information systems and the human users that interact with these systems.*

através dos algarismos arábicos (O'CONNOR e ROBERTSON, 2015) e que encerra um conceito simples: um conjunto de operações passo-a-passo para solucionar um determinado problema ou realizar uma ação – o que muito se assemelha com as formas biológicas de vida, que utilizam o algoritmo comumente conhecido como genoma.

Um exemplo da pouca observância dos aspectos socioculturais das interações humano-máquina e máquina-máquina ocorre com as criptomoedas. No que tange ao seu aspecto comunicacional, o Bitcoin – ou outra criptomoeda descentralizada – é concomitantemente comunicação e veículo de comunicação. Relembrando Antonopoulos (2015) O Bitcoin é ao mesmo tempo: uma rede ponto a ponto descentralizada – o protocolo Bitcoin; um registro público de transações – a Blockchain; uma emissão de moedas que ocorre de forma determinística e matematicamente descentralizada – a mineração distribuída; e um sistema descentralizado de verificação de transações. Nesse sentido, o Bitcoin pode ser considerado como um canal folkcomunicacional endêmico do ciberespaço, ou cyber-folkcomunicacional, como será explicado posteriormente.

Mais recentemente, em 2016, quando as ações derivadas das aplicações, serviços e tecnologias ligadas a criptomoedas começam a ficar mais sofisticadas – e o potencial de suas aplicações afetarem tanto o ambiente físico quanto o virtual torna-se cada vez mais evidente, o sistema vigente vem tentando se apropriar do Bitcoin, com muito sucesso, em certo sentido. Aqui, observa-se uma semelhança com as práticas do folkmarketing, tais como expostas por Lucena Filho (2008) em seus estudos de como há a apropriação das culturas populares pela mídia de massa, como sendo “o conjunto de apropriações das culturas populares com objetivos comunicacionais, para visibilizar produtos e serviços de uma organização para os seus públicos-alvo” (LUCENA FILHO, 2008, p. 89).

Um artigo de Howard Yu (2016), publicado na *Fortune* em julho de 2016 - e intitulado “O que a obsessão de Wall Street pela Blockchain significa para o futuro dos bancos”³⁸ - exemplifica essa apropriação. De forma sintética, uma aliança improvável – entre

³⁸ No original: *What Wall Street's obsession with Blockchain means for the future of banking.*

*startups*³⁹, o Departamento de Justiça Norte-americano, o FBI e a Comissão de Comercialização de *Commodities* Futuros – foi realizada. Entretanto, os maiores apoiadores do uso da blockchain não veio de startups do Sillicon Valley, mas de Wall Street. Diferentemente das gravadoras musicais que ignoraram, evitaram e combateram o compartilhamento *peer-to-peer* ou ponto-a-ponto, os bancos abraçaram a tecnologia, em busca de redução de custos em transações e maior controle em operações. Em relatório do Fórum Econômico Mundial (WORLD ECONOMIC FORUM, 2016), publicado em 2016, é apontado que 80% dos bancos mundiais farão experimentos com a blockchain em 2017.

Os exemplos dados fundamentam a proposição das criptomoedas como manifestação Cyber-folkcomunicacional, considerando os termos: Cyber⁴⁰ – por ser algo endêmico do ciberespaço. Folk – por ser algo derivado do *hacking*, que por si só é tradicionalmente praticado há décadas como uma subcultura, onde é possível citar casos como o de John Draper e de Satoshi Nakamoto.

É importante notar que embora a pluralidade de conceitos de ciberespaço só tenha sido desenvolvida após a segunda metade do século XX, se o conceito adotado for o de Lévy, que inclui os conjuntos de rede hertzianas e telefônicas clássicas dentro do “[...] espaço de comunicação aberto pela interconexão mundial dos computadores e das memórias dos computadores” (LÉVY, 2000, p. 92-93), torna-se fácil a visualização do ciberespaço ainda no século XIX, quando Maskelyne hackeou o sistema de Marconi ou ainda mais à frente, quando os sistemas ferroviários comutados eletronicamente eram modificados em tempo real pelos membros do *Tech Model Railroad Club*.

Conforme Costa, Trigueiro e Bezerra notam, “As teorias da folkcomunicação propõem que as comunidades possuam maneiras peculiares de se comunicarem. (...) O meio pelo qual essa comunicação é expressa, se dá através das manifestações cotidianas” (COSTA, TRIGUEIRO e BEZERRA, 2009, p. 3), o que é identificável quando se

³⁹ Uma startup é um modelo empresarial que tipicamente é um negócio recém surgido, de crescimento rápido e que objetiva encontrar uma necessidade de mercado para desenvolver ou oferecer uma inovação, em forma de produto, processo ou serviço. Uma startup normalmente é uma pequena empresa, uma parceria ou uma organização projetada para desenvolver rapidamente um modelo de negócio escalável.

⁴⁰ A utilização do termo em inglês se dá pela nomenclatura original – *cyberspace*. Também se justifica por remeter ao ambiente nativo dos *hackers*, os primeiros habitantes humanos do ciberespaço.

observa, por exemplo, o linguajar *hacker*, que utiliza não somente expressões diferenciadas, mas como a incorporação de números como letras nas palavras, mesclando a escrita convencional com as linguagens de programação⁴¹, tornando esse tipo de escrita de difícil leitura para usuários comuns.

Ainda, embora a cultura *hacker* tenha seu início nos Estados Unidos, mesmo antes do uso comunal dos computadores – ou seja, em um período onde rádio e TV predominavam – ela não pode ser considerada como uma emergência da cultura de massa – ou, ao menos, não na concepção de comunicação da visão transmissiva.

Em contrapartida, podem ser imbuídos à cultura *hacker* os sentidos de contracultura e marginalidade. Mais especificamente no *cypherpunk* e nas criptomoedas, esse posicionamento ocorre, principalmente, em questões relacionadas à privacidade, descentralização e oposição ao sistema vigente.

Posto isso, e ao transpor a opinião de Beltrão sobre a Folkcomunicação – exposta originalmente em sua tese como “o processo de intercâmbio de informações e manifestação de opiniões, ideias e atitudes da massa, através de agentes e meios ligados direta ou indiretamente ao folclore” (BELTRÃO, 2007, p. 40) – é válida uma transposição do conceito folkcomunicacional original – pautado na cultura predominante de sua época, para culturas essencialmente endêmicas do ciberespaço, como o caso da cultura *hacker*? Esta não seria a versão Cyber da Folkcomunicação?

É possível atribuir uma licença *Creative Commons*⁴² ao conceito usado por Beltrão, adaptando e definindo: Cyber-Folkcomunicação é, assim, o processo de intercâmbio de informações e manifestação de opiniões, ideias e atitudes da massa, através de agentes e meios ligados direta ou indiretamente ao que é endêmico ao ciberespaço e à cibercultura. E, de igual modo, as criptomoedas podem ser consideradas uma expressão original, tradicional e própria do que pode ser nomeado como cyber-folkcomunicacional.

⁴¹ Ver mais sobre o estilo *hacker* de escrita no Jargon File, disponível em < <http://catb.org/~esr/jargon/html/writing-style.html>>. Último acesso em 18-05-2015.

⁴² São licenças de direitos autorais de fácil uso e que fornecem ao autor uma forma simples e padronizada de autorização para que as pessoas possam usar sua obra intelectual (podendo ser desde uma expressão artística até um estudo acadêmico), de acordo com as condições que o próprio autor escolher. Assim, o autor pode, sem a necessidade de um intermediário, informar como a sua obra poderá ser utilizada.

4. Transformação através das criptomoedas

“Without privacy, at no time are you permitted to have a space that is only just for you.”

– Edward Snowden, 2013

Como dito anteriormente, as criptomoedas podem ser definidas como sistema de dinheiro eletrônico completamente descentralizado que não depende de uma autoridade central para a emissão de moeda ou para a liquidação e validação de transações (ANTONPOULOS, 2015). E, nesse contexto, o Bitcoin foi a primeira criptomoeda que fez a utilização de um sistema funcional e descentralizado de verificação de transações. Para tal, muitos outros experimentos de criptomoedas deram errado, como a E-Gold e HashCash (NARAYANAN, BONNEAU, *et al.*, 2016). Passada a fase de experimentação e o Bitcoin ter provado operar corretamente, novas criptomoedas surgiram, algumas baseadas na tecnologia do bitcoin, outras, utilizando remodelagens completas.

Tais criptomoedas são designadas como Altcoins, sendo a Namecoin (N ou NMC) a primeira delas. Foi criada em 2011 com o objetivo de ser uma resistência à censura na internet, através da implementação do domínio de alto-nível *.bit*, com função similar ao *.com*, *.com.br*, *.net* ou outro domínio. Possui, entretanto, uma diferença crucial: é independente do ICANN – a principal agência de regulação do sistema de nome de domínios da internet (DNS, *Domain Name System*).

Desde a Namecoin, um gigantesco número de altcoins foram criadas, muitas possuindo curto período de existência. Até o mês fevereiro de 2017, o indexador Coinmarketcap.com lista 721 criptomoedas – onde as 10 primeiras somam mais de 18 bilhões de dólares, como visto na figura 2:











All Currencies									
All ▾	Currencies ▾	Assets ▾	USD ▾		← Back to Top 100				
#	Name	Symbol	Market Cap	Price	Available Supply	Volume (24h)	% 1h	% 24h	% 7d
1	 Bitcoin	BTC	\$17,010,861,301	\$1052.09	16,168,637	\$142,581,000	0.32%	2.32%	8.37%
2	 Ethereum	ETH	\$1,133,992,884	\$12.75	88,967,832	\$16,702,500	-0.27%	-0.45%	14.46%
3	 Ripple	XRP	\$224,143,670	\$0.006051	37,044,621,729 *	\$1,260,750	0.07%	-1.12%	-3.93%
4	 Litecoin	LTC	\$190,488,889	\$3.82	49,827,331	\$4,111,480	0.28%	0.27%	1.52%
5	 Monero	XMR	\$184,384,854	\$13.22	13,948,472	\$2,079,770	0.31%	0.46%	11.11%
6	 Dash	DASH	\$141,125,478	\$19.86	7,106,338	\$1,973,390	0.30%	2.14%	20.29%
7	 Ethereum Classic	ETC	\$109,987,978	\$1.24	88,925,883	\$881,029	0.00%	-0.59%	-0.49%
8	 MaidSafeCoin	MAID	\$89,146,489	\$0.196986	452,552,412 *	\$1,589,660	-3.23%	-3.04%	29.18%
9	 NEM	XEM	\$63,794,070	\$0.007088	8,999,999,999 *	\$165,089	0.39%	0.88%	14.18%
10	 Augur	REP	\$55,647,680	\$5.06	11,000,000 *	\$144,667	-0.47%	2.40%	20.52%

Figura 2 - Valor de mercado das 10 criptomoedas mais influentes em 2017.

Fonte: Coinmarketcap.com (2017).

Seu sistema, diferente dos tradicionais sistemas bancários e de pagamentos, é baseado em uma confiança descentralizada. Ao invés de uma autoridade central confiável, no Bitcoin a confiança é alcançada como uma propriedade emergente das interações dos diferentes participantes no sistema.

Em termos simples, uma transação informa para a rede que o dono de uma quantidade de bitcoins autorizou a transferência de alguns destes para outro dono. O novo dono agora pode gastar esses bitcoins ao criar uma nova transação que autoriza a transferência para um outro dono, e assim por diante, em uma cadeia de posse de bitcoins (ANTONPOULOS, 2015, p. 4).

A transação também contém uma prova de posse para cada quantia de bitcoins (inputs) que é transferida, na forma de uma assinatura digital⁴³ pelo dono, que pode ser validada por qualquer pessoa, de maneira independente. Usando a terminologia do bitcoin, o termo gastar equivale a assinar uma transação que transfere um valor de uma transação prévia para um novo dono, o qual é identificado através de um endereço bitcoin.

Como a transação contém toda a informação necessária para que seja processada, não importa como ou onde ela é transmitida para a rede bitcoin. A rede bitcoin é uma

⁴³ A assinatura digital é uma modalidade de assinatura eletrônica, resultado de uma operação matemática que utiliza algoritmos de criptografia assimétrica e permite aferir, com segurança, a origem e a integridade do documento

rede ponto-a-ponto (P2P), com cada cliente participando ao se conectar a múltiplos outros clientes bitcoin. A proposta da rede é propagar as transações e os blocos para todos os participantes.

Antonopoulos explica que o sistema de confiança do bitcoin, tal como outras criptomoedas surgidas depois, é baseado em computação. As transações são agrupadas em blocos, o que requer uma enorme quantidade de processamento para prová-las, mas apenas uma pequena quantidade de processamento para verificá-las como previamente provadas (ANTONOPOULOS, 2015, p. 12). Assim, o processo de mineração do bitcoin possui dois propósitos: 1) A mineração cria novos bitcoins em cada bloco, quase como um banco central imprimindo novas moedas e notas. A quantidade de bitcoin criada por bloco é fixa e diminui com o tempo; 2) A mineração cria confiança ao garantir que as transações sejam confirmadas somente se poder de processamento suficiente for dedicado ao bloco que as contém. Mais blocos requerem mais processamento, o que significa maior confiança.

Uma boa maneira de descrever a mineração é como um jogo de sudoku, gigantesco e competitivo, que reinicia cada vez que alguém encontra uma solução e cuja dificuldade se ajusta automaticamente, de maneira que leve cerca de 10 minutos para que uma solução seja encontrada. O exemplo de Antonopoulos pode ser ilustrativo:

Se eu mostrar para você um sudoku completo, você pode verificar rapidamente que ele está corretamente preenchido. No entanto, se o sudoku tiver apenas alguns quadrados preenchidos e o resto estiver vazio, levará muito trabalho para resolvê-lo! A dificuldade do sudoku pode ser ajustada ao mudar o seu tamanho (mais ou menos linhas ou colunas), mas o sudoku ainda pode ser verificado de maneira rápida, mesmo que ele seja muito grande. O "quebra-cabeças" usado no bitcoin é baseado em um hash criptográfico, que exibe características semelhantes: ele é assimetricamente difícil de resolver, mas fácil de verificar, e sua dificuldade pode ser ajustada (ANTONOPOULOS, 2015, p. 13).

Com a utilização de um infográfico, é possível uma melhor visualização das operações envolvidas:

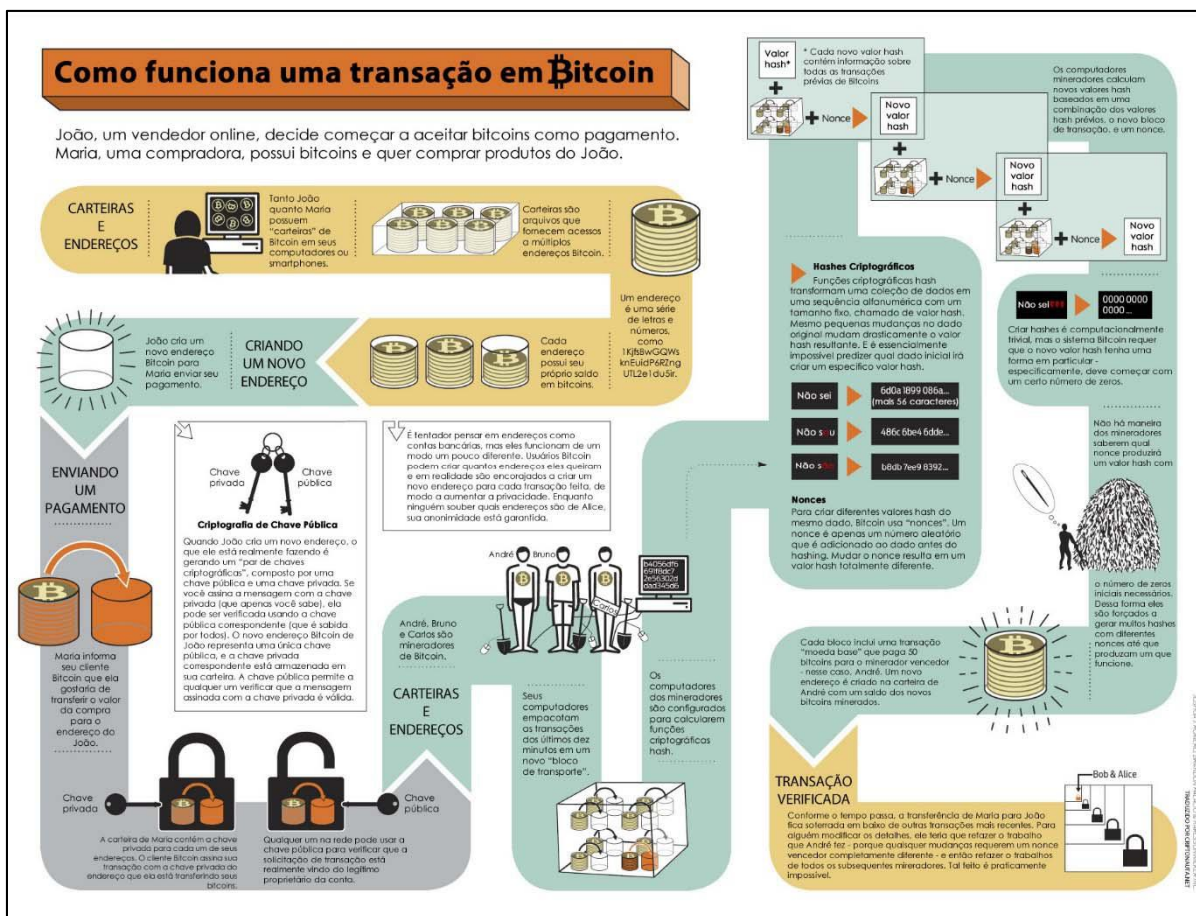


Figura 3 - Os processos envolvidos na rede Bitcoin.

Fonte: Romero, Palacio e Ssonwilker, 2014. Adaptado pelo autor, 2014.

No processo apresentado acima, vendedor e comprador possuem as carteiras instaladas em seus dispositivos – computador ou *smartphone*. O vendedor cria um endereço para receber os bitcoins da compradora e informa sua chave pública para receber o pagamento. A compradora, conectada à internet, faz o envio do valor necessário, de seu endereço – também uma chave pública – para o do recebedor. Tanto a segurança envolvida na geração dos endereços de envio e recebimento, quanto a verificação e validação da operação fica por conta da rede Bitcoin. Para haver uma forja em alguma transação, como alterar valores ou destinatários, ou seja, alterar os *hashes*⁴⁴ daquela transação, seria necessário que o fraudador manipulasse cada bloco de transações anterior ao atual, caso contrário, os mineradores – aqueles que validam os blocos de transações – já estariam atuando em um novo bloco, que possuiria a transação original. Esse novo bloco é então propagado pela rede, e cada

⁴⁴ As funções *hash* transformam uma coleção de dados em uma sequência alfanumérica fixa. Qualquer alteração nos dados alterará o *hash*, indicando, assim, uma modificação ocorrida.

nodo passa a ter uma cópia do registro da operação realizada. Após um número de verificações, a transação é validada e o saldo passa a existir no endereço do vendedor.

Ao contrário das moedas tradicionais, o bitcoin e outras criptomoedas são inteiramente virtuais – não havendo moedas físicas ou digitais por si só. As criptomoedas são subentendidas como transações que transferem um valor de um remetente a um destinatário. Assim para serem utilizadas, aplicativos específicos – os clientes, são baixados e instalados em computadores, smartphones e outros dispositivos. Um cliente de referência, como Antonopoulos (2015) aponta, é aquele que implementa todos os aspectos do sistema bitcoin, incluindo carteiras, mecanismo de verificação de transações com uma cópia completa de toda a blockchain (o registro de transações), e um nó completo da rede ponto-a-ponto do bitcoin.

A posse das criptomoedas é estabelecida através de chaves digitais⁴⁵, endereços bitcoin e assinaturas digitais. As chaves digitais, por segurança, não são armazenadas na rede, mas ao invés disso, são criadas e mantidas pelo usuário em um arquivo - um banco de dados simples, chamado de *wallet* ou carteira. As chaves digitais em uma carteira de um usuário são completamente independentes do protocolo bitcoin e podem ser geradas e gerenciadas pelo software de carteira do usuário sem qualquer referência à blockchain ou acesso à internet. Segundo Antonopoulos (2015, p. 28), são tais chaves que permitem muitas das propriedades do bitcoin, incluindo confiança descentralizada e controle, atestação de posse e o modelo de segurança por prova criptográfica.

O registro de todas as operações é armazenado na Blockchain – um arquivo que funciona como registro contábil, armazenando, de forma segura e transparente, cada operação realizada na rede bitcoin. A tecnologia por trás de seu conceito é similar à de uma base de dados, exceto pela forma de interação com a base de dados, que ocorre de forma distinta.

Para desenvolvedores de softwares, o conceito da Blockchain representa uma mudança de paradigma na forma que novos softwares serão escritos. Para William

⁴⁵ As chaves digitais consistem em um conjunto de códigos eletrônicos baseados em alguma informação única – como tamanho do arquivo, data de criação ou outra específica – para autenticar e dar segurança à transações eletrônicas.

Mougayar (2015), esse novo paradigma é importante por agir como um catalisador na criação de aplicativos descentralizados, um passo adiante na evolução da computação distribuída, ilustrada na Figura 4.

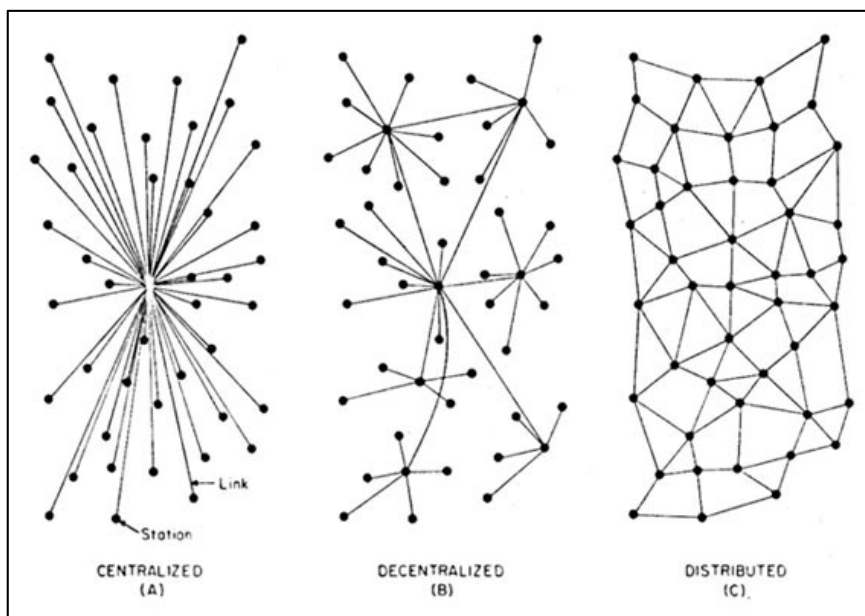


Figura 4 - Três tipos de redes: Centralizada (A), Descentralizada (B) e Distribuída (C).

Fonte: *On Distributed Communications Networks*, Paul Baran, 1962.

Tal autor defende que não se trata apenas de um fenômeno computacional: “Aplicações descentralizadas irão permitir uma tendência de descentralização em diferentes níveis, social, legal, na governança e nos negócios porque há uma corrida para descentralizar tudo e dar poder para as extremidades das redes”⁴⁶ (MOUGAYAR, 2015, tradução nossa).

Em nível político, Arvind Narayanam pondera:

Embora uma visão maximalista da descentralização possa envolver o desmantelamento do estado, esta não é uma visão exequível, especialmente quando outros com quem compartilhamos nossa democracia quer uma. Todavia, a descentralização através da tecnologia não está necessariamente em oposição ao estado. De fato, pode haver um benefício mútuo. Por exemplo, assumir que partes bem identificadas, transferências ou propriedades inteligentes possam usar a blockchain para transferências eficientes e ainda assim utilizarem o sistema legal caso haja uma disputa. Pensamos na grande oportunidade que é a blockchain implementando a descentralização de uma maneira que complemente as funções do estado, ao invés de

⁴⁶ No original: *Decentralized applications are going to enable a decentralization trend at the societal, legal, governance, and business levels because there is a race to decentralize everything and give power to the edge of the networks.*

buscar sua total substituição”⁴⁷ (NARAYANAN, BONNEAU, *et al.*, 2016, p. 306, tradução nossa)

Deste modo, para entender tamanho potencial de mudança, torna-se necessário entender cinco conceitos-chave utilizados na Blockchain, e como se inter-relacionam uns com os outros: a blockchain, o consenso distribuído, computação confiável, Prova de Trabalho/Posse e contratos inteligentes (*smart contracts*).

O Consenso Distribuído rompe com o velho conceito do consenso centralizado – quer dizer, quando uma autoridade central – ou base de dados central – é usada para governar e validar transações. Quando um grupo de computadores ou dispositivos eletrônicos precisam chegar a um acordo sobre as operações realizadas, normalmente faz-se o uso de um controle central. No consenso distribuído no qual o protocolo do Bitcoin se baseia, confiança e autoridade são transferidas para uma rede virtual descentralizada, que permite a seus nodos gravarem as transações, de forma contínua e sequencial, em um bloco público, criando uma cadeia – ou corrente – de blocos, daí a origem do nome Blockchain (NARAYANAN, BONNEAU, *et al.*, 2016, p. 88). Cada bloco sucessivo contém um *hash* – uma espécie de impressão digital eletrônica – do bloco anterior.

Concernente à confiabilidade do sistema, faz-se, o uso de criptografia para garantir a autenticação da origem da transação também remove a necessidade de um intermediário central. É na combinação da criptografia com a tecnologia blockchain que garantem nunca haver o problema do gasto duplo, apresentado no capítulo anterior. Pode-se pensar no consenso como a primeira camada de uma arquitetura descentralizada, que serve de base para o protocolo que governa a operação da blockchain.

A blockchain e sua segurança podem ser ilustradas como na Figura 3, mais abaixo. A implementação no Bitcoin de um modelo de confiança através da computação requer que seus participantes apresentem uma prova, ou Prova-de-Trabalho (*Proof-of-Work*, PoW), de que resolveram um problema computacional complexo. Antonopoulos infere

⁴⁷ No original: *While a maximalist vision for decentralization might involve dismantling the state, this is not really viable vision, especially when others who share our democracy want one. However, decentralization through technology is not necessary in opposition to the state at all. In fact, they can be mutually beneficial. For example, assuming well-identified parties, transfers of smart property can use the block chain for efficient transfers and still use the court system if there is a dispute. We think the big opportunity for block-chain technology is implementing decentralization in a way that complement the functions of the state, rather than seeking to replace them.*

que o poder computacional de milhares de participantes, acumulados em um período de tempo em uma cadeia de provas de crescente dificuldade,

Garante que nenhum ator ou mesmo grupo de atores possam trapacear, devido à sua falta de poder computacional para sobrepujar a confiança da rede. Conforme a prova-de-trabalho é acumulada na cadeia de maior dificuldade, a blockchain, a disputa ou tentativa de manipulação torna-se mais e mais difícil. No bitcoin, uma nova prova-de-trabalho é adicionada a cada dez minutos, tornando cada prova anterior exponencialmente mais difícil de ser invalidada⁴⁸ (ANTONPOULOS, 2015, tradução nossa).

O modelo de confiança depende da computação e da demonstração do esforço computacional exercido, através da prova-de-trabalho. O esforço computacional empregado – antes utilizando PCs comuns, posteriormente com placas de vídeo avançadas, agora faz uso de dispositivos ASIC⁴⁹. Do aumento da dificuldade na resolução dos problemas computacionais na mineração do bitcoin, decorreu a maior necessidade de maior poder computacional e, assim, da melhoria da tecnologia utilizada na mineração – e tornando ainda mais difícil a tentativa de forjar ou adulterar uma transação na rede Bitcoin, como ilustrada na figura 5, abaixo:

⁴⁸ No original: *It ensures that no actor or even collection of actors can cheat, as they lack the computation to override the trust. As proof-of-work accumulates on the chain of highest difficulty (the blockchain), it becomes harder and harder to dispute. In bitcoin, a new proof-of-work is added every 10 minutes, with each subsequent proof making it exponentially more difficult to invalidate the previous results.*

⁴⁹ Acrônimo para *Application-specific Integrated Circuits*.

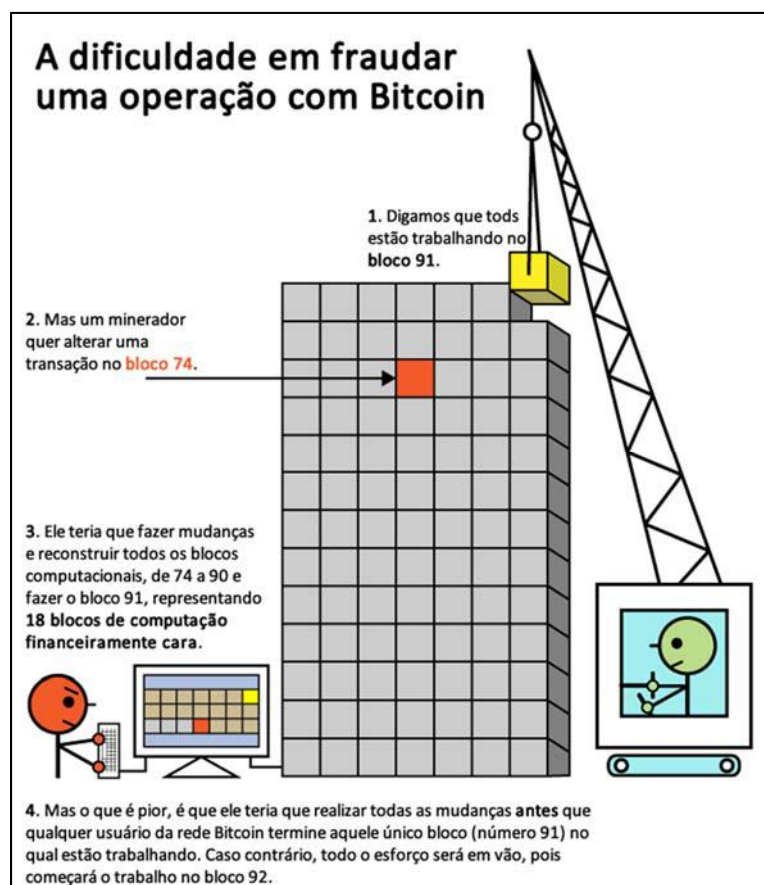


Figura 5 - Ilustração da blockchain e a dificuldade em fraudá-la.
Fonte desconhecida. Tradução do autor, 2016.

A mineração de criptomoedas, em termos mais simples, é a resolução de um problema matemático de grande complexidade, onde um usuário – ou conjunto de usuários – utilizam o poder de processamento – ou esforço computacional – de seus dispositivos para a descoberta do *hash* correto e, assim, validar as operações dentro de uma rede como a do Bitcoin⁵⁰. Inicialmente, os mineradores utilizavam as Unidades Centrais de Processamento – CPU, na mineração de criptomoedas, mas tal uso logo decaiu por conta do aumento da dificuldade da operação validação dos *hashes* e pelo alto uso de recursos do sistema.

⁵⁰ Também pode ser entendido como o processo pelo qual as transações são verificadas e adicionadas ao *ledger* público, conhecido como blockchain, e também os meios com que novos bitcoins são liberados. Qualquer pessoa com acesso à Internet e hardware adequado pode participar na mineração. O processo de mineração envolve a compilação de transações recentes em blocos e tentando resolver um enigma computacionalmente difícil. O participante que primeiro resolver o quebra-cabeça, consegue colocar o próximo bloco na cadeia de blocos e reivindicar as recompensas. As recompensas, que incentivam a mineração, são as taxas de transação associadas às transações compiladas no bloco, bem como o bitcoin recém minerado.

Houve uma rápida mudança para o uso das placas de vídeo – GPU – de computadores mais modernos, pois o poder de processamento dos hashes era de 50 a 100 vezes mais rápido e consumiam muito menos energia – esta, medida em Watts por Gigahashes (W/Gh), quer dizer, quantos Watts de potência são necessários para a produção de um bilhão de hashes. Em 2011, uma nova indústria começou a desenvolver um equipamento customizado que fazia uso de processadores FPGA ou *Field Programmable Gate Array* – um circuito integrado que contém um grande número de unidades lógicas que realizam funções idênticas, em paralelo – aumentando ainda mais o desempenho da mineração de criptomoedas. Tais dispositivos eram conectados aos computadores via USB e consumiam muito menos energia que as CPUs e GPUs, o que também deu origem ao que o mercado convencionou chamar de *mining farms*, literalmente fazendas de mineração, quer dizer, a concentração de enorme poder de processamento por apenas um minerador.

Desde 2013, com o lançamento comercial de mineradoras fazendo uso de Circuitos Integrados de Aplicação Específica – *Application-specific Integrated Circuits* ou ASIC, o poder de processamento de um dispositivo de mineração passou a alcançar a velocidade de Terahashes por segundo (Th/s), uma vez que possuem apenas requerimentos mínimos para outras aplicações computacionais. Consequentemente, os sistemas de mineração baseados em ASIC podem resolver os blocos de Bitcoin muito mais rapidamente e com mais eficiência energética do que as tecnologias anteriormente utilizadas, o que as inviabilizou completamente.

Com o desenvolvimento do ecossistema das criptomoedas, aplicações práticas de outras formas de utilização teorizadas para o Bitcoin – em sua documentação original, escrita por Satoshi Nakamoto, e em outras, mais antigas – começam a tomar forma. O lançamento de plataformas como o da criptomoeda Ethereum, bem como de linguagens de programação como Solidity e Serpent (ETHEREUM BUILDERS, 2015), tornaram a implementação dos contratos inteligentes, ou *smart contracts*, muito mais simples e rápida.

O conceito dos *smart contracts* foi desenvolvido ainda nos anos 90 por Nick Szabo, sendo originalmente publicado na *Extropy Magazine* nº 16. Em seu website, Szabo possui uma versão escrita em 1996, no qual fundamenta as premissas, origens, características, segurança e ideias para implementação. Contratos são “um conjunto de premissas acordadas entre um encontro de mentes, é a forma tradicional de

formalizar um relacionamento”⁵¹ (SZABO, 1996, tradução nossa). Sobre relacionamento, o autor possui o entendimento de que podem ser de negócios, embora possam ser relacionamentos pessoais como casamentos, ou políticos, “não apenas devido às teorias do contrato social, mas também pela garantia contratual ser tradicionalmente considerada como a função básica de governos capitalistas”⁵² (SZABO, 1996, tradução nossa). Para Szabo, esse entendimento ocorreu no decorrer de séculos de evolução cultural, dando origem ao surgimento tanto o conceito de contrato quanto os princípios a ele relacionados.

Quando o autor considera o estágio atual da humanidade – onde o ciberespaço permeia quase tudo, faz a contestação de que embora “o sucesso da lei comum dos contratos, combinado ao alto custo de sua substituição seja razoável tanto para preservar quanto aplicar esses princípios onde apropriados[...] novas instituições e novas formas de formalizar relacionamentos agora são possíveis por causa da revolução digital”⁵³ (SZABO, 1996, tradução nossa), razão pela qual a modalidade digital de contratos é chamada de *smart*, quer dizer, por ser mais funcional que sua contraparte, inanimada, de papel.

O conceito *smart* pode ser estendido de contrato para propriedades, ou *smart properties*. Uma propriedade inteligente pode criada ao incorporar contratos inteligentes em objetos físicos. Esses protocolos incorporados ao objeto – ou ativo – dariam o controle automaticamente para a parte que, por direito, tenha a posse do ativo, baseada nos termos do contrato firmado. Pode-se pensar no exemplo de um automóvel alienado que, caso o alienante não pague suas parcelas em dias por três vezes consecutivas, perde os direitos sobre o veículo, que retorna para o alienador em um processo muito mais rápido e barato que o atual uso de recursos humanos e a logística envolvida.

⁵¹ No original: *a set of promises agreed to in a "meeting of the minds", is the traditional way to formalize a relationship.*

⁵² No original: *not only because of "social contract" theories but also because contract enforcement has traditionally been considered a basic function of capitalist governments.*

⁵³ No original: *The success of the common law of contracts, combined with the high cost of replacing it, makes it worthwhile to both preserve and to make use of these principles where appropriate... [...] New institutions, and new ways to formalize the relationships that make up these institutions, are now made possible by the digital revolution.*

Para que isso ocorra, é necessária a segurança contra violação, tanto digital quanto física, sendo essa a razão do Bitcoin e altcoins viabilizarem a prática dos contratos e propriedades inteligentes. A descentralização, a criptografia e a sistematização da blockchain – bem como, portanto, o custo do esforço computacional para tentativas de fraude na Blockchain, colocam as criptomoedas como o veículo propulsor desta tecnologia de informação e comunicação, especialmente aplicável à internet das coisas.

Nesse sentido, transparência nas transações efetuadas – bem como a questão da privacidade, permanecem importantes. O código original do Bitcoin foi distribuído com licença de código aberto – e assim permanece, tendo sua 13ª versão lançada em 23 de agosto de 2016 (BITCOINCORE, 2016) – tal como todas suas aplicações de blockchain 2.0 – quer dizer, a utilização da blockchain para transações que extrapolam o aspecto financeiro (SWAN, 2015) – significando que aplicações criadas para operar através da blockchain também têm sido distribuídas no formato *open source*. A acessibilidade ao código-fonte atribui uma importante transparência à blockchain, adicionando confiança ao sistema. Ao fazer uso de tais atributos da blockchain na internet das coisas, os benefícios da blockchain são estendidos aos diversos dispositivos, e tal convergência permite que informações físicas como localização, temperatura, umidade e vibração possam validar os requerimentos pré-definidos em um *smart-contract*.

4.1 A blockchain e utilização das criptomoedas em diversas áreas

A utilização das tecnologias envolvidas nas criptomoedas vai além da atuação como forma de pagamento. Seus benefícios alcançam os espectros legal, econômico, político e humanitário - com o potencial de reconfigurar cada aspecto da sociedade e suas operações. Assim como a internet baseada no protocolo TCP/IP liderou uma revolução na forma de operação dos negócios, o protocolo Blockchain agora repete esse processo.

Sintetizando o processo já visto anteriormente, sendo a rede Bitcoin descentralizada, a cada vez que uma transação ocorre entre os membros da rede, a verificação e validação são necessárias para cada operação realizada, a fim de impedir o gasto-

duplo. Desta forma, uma vez que cada transação ocorre em um período específico e é inserida em um bloco de transações, a cada dez minutos⁵⁴ ocorre o agrupamento dos blocos que contém todas as informações geradas desde sua gênese até o momento atual.

É nesse ponto que os protocolos TCP/IP e Blockchain diferem: enquanto o TCP/IP é um protocolo de comunicação, a Blockchain é um protocolo que também possui esse papel e agrega outro, fundamental, que é a troca de valores. O primeiro permitiu que informação fosse transmitida quase instantaneamente; o segundo, permite a transferência de qualquer valor – inclusive comunicacional – independente de forma, tamanho ou quantidade, seja material ou virtual.

Muitos setores da indústria e serviços agora possuem olhos e mãos no desenvolvimento ou utilização de tecnologias relacionadas à blockchain, o que tem atraído e criado muitas *startups* que buscam vender seus serviços, principalmente ao setor financeiro – as *fintechs*. Desde 2014, a blockchain tem atraído a atenção de bancos e outras instituições financeiras. Muita informação pública tem sido veiculada por bancos, em diversos relatórios (NAVARRO e MENDONÇA, 2016a, 2016b; ACCENTURE CONSULTING, 2017; ASTRI, 2016). A indústria das criptomoedas, que de 2012 a 2014 baseava-se em fabricantes de mineradoras, meios de pagamento – os *gateways* ou portais de pagamento, carteiras e *exchanges* - casas de câmbio especializadas em criptomoedas – e mídia especializada, cresceu na mesma velocidade que a expansão das criptomoedas. Questões como a regulamentação deu origem a empresas de *advocacy*⁵⁵ e *compliance*⁵⁶. A maturação das criptomoedas fez com que surgissem plataformas para desenvolvimento – como a Ethereum; sistemas descentralizados de mercados preditivos – como o Augur; governanças digitais, ou 2.0, como a Bitnation e a Factom; armazenamentos descentralizados como o Storj.

⁵⁴ No caso do Bitcoin, uma vez que o tempo de verificação varia conforme o intuito de cada criptomoeda, podendo ser de apenas alguns segundos.

⁵⁵ *Advocacy* é uma prática política levada a cabo por indivíduo, organização ou grupo de pressão, no interior das instituições do sistema político, com a finalidade influenciar a formulação de políticas e a alocação de recursos públicos. A *advocacy* pode incluir inúmeras atividades, tais como campanhas por meio da imprensa, promoção de eventos públicos, comissionamento e publicação de estudos, pesquisas e documentos para servir aos seus objetivos.

⁵⁶ Nos âmbitos institucional e corporativo, *compliance* é o conjunto de disciplinas para fazer cumprir as normas legais e regulamentares, as políticas e as diretrizes estabelecidas para o negócio e para as atividades da instituição ou empresa, bem como evitar, detectar e tratar qualquer desvio ou inconformidade que possa ocorrer.

Houve grande ampliação de aceitação de bitcoin e outras criptomoedas pelo varejo, tanto físico quanto online, e diferentes propostas de tecnologias ligadas à blockchain agora permeiam indústrias diversas, como logística, saúde e internet das coisas.

Entre as empresas mineradoras, encontram-se fabricantes de *hardware* para mineração e as que fazem uso do equipamento para aquisição de criptomoedas. Em 2017, das cinco maiores empresas, quatro delas são de origem chinesa, conforme visto na figura 6:

Distribuição por Pool de Mineração %

24h 1W 1M 6M 1Y Max

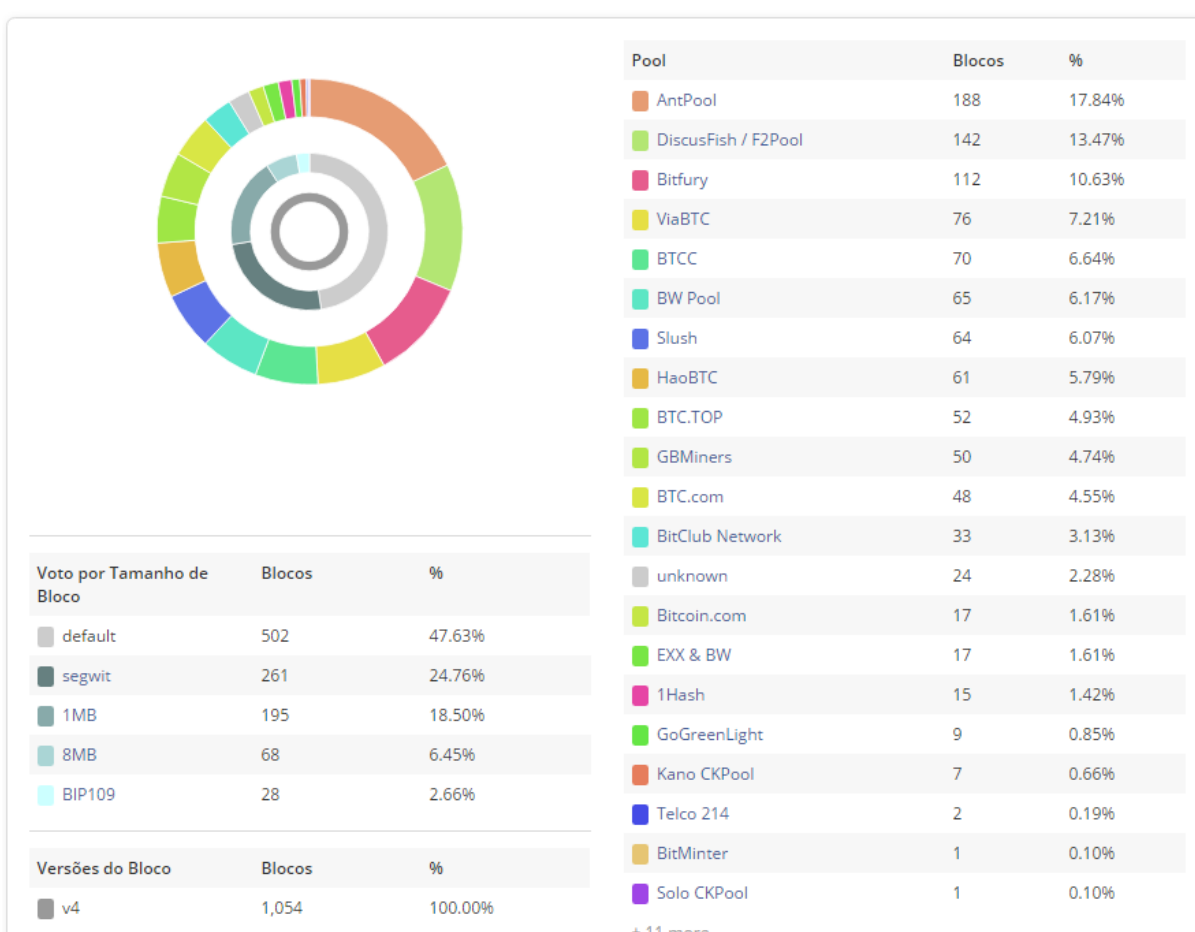


Figura 2 - Relação das empresas mineradoras de bitcoin.

Fonte: Blocktrail, 2017.

Em relação ao armazenamento de criptomoedas, nem sempre o armazenamento simples, quer dizer, localmente em um dispositivo do usuário - um telefone, um laptop ou outro tipo de dispositivo que possa ser transportado e controlado - é o modo mais eficiente. Em uma alusão com o dinheiro físico, uma pessoa carrega consigo, em sua carteira, dinheiro suficiente para seu gasto diário. Para o armazenamento de grandes

quantias, faz-se o uso de cofres e bancos. De forma análoga, para uma armazenagem segura das criptomoedas usadas para o custeio diário, utiliza-se as *hot wallets* ou carteiras-quentes. Para adição de segurança ao armazenamento de valores maiores, o uso das *cold wallets* ou carteiras-frias é recomendado por ser uma forma *offline* de manter os recursos. Para tal, utiliza-se métodos de criptografia como a de base 58 e códigos QR. Na base 58, utiliza-se bits da chave privada do usuário para uma conversão em 58 caracteres de cada dígito da chave. Deste modo, o código pode ser armazenado, de forma segura, não importa se escrito em um pedaço de papel ou outra mídia.

No segundo modo, a codificação do endereço ocorre através da digitalização para um código QR. A vantagem dessa tecnologia está em poder tirar uma fotografia do código – representada como um código de barras bidimensional – que, conforme a necessidade, possa ser utilizado para crédito ou débito de valores. Uma terceira modalidade, que acrescenta ainda mais segurança, é a utilização de carteiras de memória ou *brain wallets*, que nada mais são do que a conversão do código em uma senha. Diferente das senhas tradicionais, nessa modalidade, a geração da senha se dá através do uso da entropia – como o movimentar aleatório do cursor do mouse pela tela do computador, por exemplo - em um código de 80 bits, que escolhe uma sequência aleatória de seis palavras dentre as 10000 palavras mais utilizadas no idioma inglês. A perda desta senha, contudo, implicaria na perda do acesso à sua conta vinculada.

À parte da mineração de bitcoins, usuários comuns tendem a obtê-los e os negociar através de *exchanges*. Esse tipo de empreendimento, um dos primeiros a parecer nesse ecossistema, faz a interface entre compradores e vendedores de moedas digitais de forma similar à uma bolsa de valores. Internacionalmente, nomes como Coinbase (EUA), BitStamp (Eslovênia), BTC-e (Bulgária) e BTCChina (China) figuram entre os principais atores. No Brasil, empresas como a Bitcoin to You, FoxBit e MercadoBitcoin movimentam, de acordo com o relatório publicado pela BitValor.com (2016), a movimentação de compra e venda em 21 de junho de 2016 alcançou a marca de R\$3,6 milhões de reais. Ainda conforme o relatório, houve um aumento de 45% nas transações brasileiras de bitcoin em relação ao mesmo mês do ano anterior.

Em âmbito global, em fevereiro de 2017, mais de 16 milhões de bitcoin estão em circulação, equivalendo a aproximadamente US\$ 17 bilhões ou R\$ 52,7 bilhões, e pode ser visto na Figura 7.



Figura 3 - Volume de bitcoins em circulação.

Fonte: Blockchain.info

Como as transações em criptomoedas possuem taxas de operação muito inferiores aos valores praticados por instituições financeiras convencionais ou portais de pagamento online, aumentou também o número de mercadores operando principalmente com o Bitcoin como forma de pagamento. De acordo com 99coins.com (CHOKUN, 2016), uma empresa israelense ligada às criptomoedas, grandes empresas globais passaram a adotar o Bitcoin como moeda corrente. Entre algumas delas, encontram-se Wordpress.com, Overstock, Subway, Virgin, Paypal, Ebay, Tesla Motors, Zappos, Fiverr, Bloomberg, Sears, Wikipedia e Dell. Os valores praticados por diversos agentes do setor de envio e transferências de valores pode ser visto abaixo, na Figura 8.



PORTAL DE PAGAMENTO	TAXA DE TRANSAÇÃO
 bitcoin	0.0001 BTC por 1.000 bytes
 PayPal	2,7-2,9% por transação
 Skrill	1% da transação, máximo de US\$10
 WESTERN UNION	US\$5-20
 MoneyGram	US\$20-34 com máximo de US\$400
 stripe	2,9% + US\$0.30
 TransferWise	1,5% da transação
 adyen	€0,10 por 1000 transações

Figura 4 - Os valores praticados no envio de valores e pagamentos online.

Fonte: CoinTelegraph, 2016. Adaptado pelo autor, 2016.

A crescente adoção do bitcoin como meio de pagamento levou a instituições financeiras observarem melhor a tecnologia. Novos formatos de operadores financeiros deram origem aos cartões de débito em bitcoin e conversíveis em outras moedas, facilitando acesso a serviços e produtos disponíveis apenas em dólar, euro ou real, por exemplo.

No contexto brasileiro, seu ecossistema não está mais confinado a *exchanges* de criptomoedas e serviços de pagamento via bitcoin. Muitas instituições financeiras começam a investir na tecnologia blockchain, como o Banco Bradesco, que conduz testes de uma *wallet* própria, parte do programa InovaBRA. No sentido de entender e aplicar a tecnologia da blockchain para interesses financeiros privados, o Banco Santander vem promovendo, no Brasil, a *hackathon* The Code Force, um evento onde, conforme o banco introduz, “é um programa criado pelo Banco Santander para engajar os mais talentosos desenvolvedores, mentes criativas e inovadores no desenvolvimento de soluções que irão moldar o futuro do mercado financeiro” (SANTANDER, 2016). Essa tendência – de utilização gratuita de programadores para o desenvolvimento de novas aplicações de alto desempenho à custos baixíssimos –

vem ocorrendo por todo o mundo, e com bastante ênfase no mercado da América Latina.

4.2 A Blockchain, suas derivações e aplicações

Na direção de utilizar a blockchain de forma privada, em 2015, instituições financeiras formaram o consórcio R3 CEV – onde bancos presentes no Brasil, como Itaú, Bradesco e HSBC, são membros – com o objetivo de desenvolver aplicações comerciais para a indústria de serviços financeiros que alavanquem os elementos apropriados da tecnologia do registro distribuído e compartilhado (LAMBERT, 2016). Conforme o mesmo comunicado de imprensa informa, dois protótipos foram desenvolvidos e estão em operação para reduzir o custo global de 45 bilhões de dólares das transações bancárias.

Quando o consórcio R3 refere-se aos elementos apropriados da blockchain, faz referência ao uso não público – ou não permissivo – da tecnologia, restringindo acessos a usuários conforme a necessidade. Trata da *permissioned blockchain* – uma das três categorias de blockchain. A primeira e mais conhecida é a blockchain pública, que, conforme explica Vitalik Buterin (2015), desenvolvedor da plataforma Ethereum, trata de uma blockchain que qualquer um pode ler, enviar transações e esperar tê-las incluídas como válidas, além de poder participar no processo de consenso. Ele reforça que, como substituta para a confiança centralizada ou quase centralizada, as blockchain públicas são seguradas pela criptoeconomia, isso é, a combinação de incentivos econômicos e verificação criptográfica.

Um segundo formato, ainda conforme Buterin, são as blockchains consorciadas ou *consortium blockchains*, onde o processo de consenso é controlado por um conjunto determinados de nodos, que, se exemplificados, poderia ser um conjunto de 15 instituições financeiras, onde cada uma delas opera um nodo, e dez desses nodos seriam necessários para assinar cada bloco a fim de validá-lo (BUTERIN, 2015). Nesse caso, o direito de leitura da blockchain pode ser público ou restrito aos participantes, razão de também ser chamada de blockchain parcialmente descentralizada.

Finalmente, o terceiro formato, quer dizer, uma blockchain totalmente privada, é aquela onde as permissões de escrita são mantidas centralizadas por uma

organização. A permissão de leitura pode ser pública ou restrita, e de forma arbitrária. Suas aplicações incluem gerenciamento de bases de dados, auditoria interna ou externa, dentre outras.

Nesse sentido, o uso de blockchains privadas se expande além do horizonte financeiro. Um novo conceito apresentado pela IBM e Samsung é a Internet das Coisas conectada à blockchain. Para entender os diferentes espectros de aplicação da blockchain e das criptomoedas, formou-se um outro consórcio, o *Hyperledger Project*, com membros como Intel, IBM, Airbus, JP Morgan, dentre outros, com o objetivo de empreender “um esforço colaborativo para avançar a tecnologia blockchain, identificando e atuando em características importantes para um padrão aberto multi-industrial para registros distribuídos que possam transformar o modo como negócios são conduzidos globalmente”⁵⁷ (HYPERLEDGER PROJECT, 2016, tradução nossa).

Mesmo o governo chinês decidiu investir diretamente na tecnologia, criando um consórcio público privado para formar um grupo de trabalho dedicado a identificar tendências significativas, tanto na China quanto no exterior; decidir quais tecnologias e aplicações devem ser desenvolvidas; identificar gargalos na ciber-segurança; observar possíveis regulações governamentais e definir padrões para a indústria da blockchain (WILLMS, 2016).

A necessidade de descentralização alcança setores diversos, tanto em variedade quanto em tamanho. Como visto, o uso de contratos inteligentes amplia drasticamente a possibilidade da utilização de ativos digitais e sua vinculação com o mundo físico. Deste modo, é crescente o número de Organizações Autônomas Descentralizadas, criadas com o objetivo de facilitar a relação direta entre usuários, sem intermediários. Assim, empresas como o Ebay ou Mercado Livre, agora encontram concorrentes como o Open Bazaar, uma plataforma de compra e venda de produtos e serviços que, por ser distribuída – cada usuário faz a instalação da plataforma em seu sistema, tem seus custos de operação reduzidos e pulverizados, de modo que o permite não cobrar uma taxa de operação ou intermediação.

⁵⁷ No original: *The Hyperledger Project is a collaborative effort created to advance blockchain technology by identifying and addressing important features for a cross-industry open standard for distributed ledgers that can transform the way business transactions are conducted globally.*

Outra forma de favorecimento de relações diretas ocorre na forma de plataformas de empréstimos *peer-to-peer*, como o [BTCJam](#), empresa fundada em 2012 por brasileiros residentes nos Estados Unidos, que possui a missão de tornar o crédito barato e acessível a todos, utilizando o bitcoin como moeda. De acordo com seu website, possui mais de 100 mil usuários de mais de 200 países, tendo movimentado mais de US\$13 milhões (BTCJAM, 2016). A forma de operação adotada foi a criação de um sistema de score de crédito online, justamente o ponto deficiente em muitos países em desenvolvimento, que, mesmo quando possuem um sistema nacional de verificação de crédito, são praticadas altas taxas de juros em empréstimos de pequena e média monta.

Em mercados que exigem a marcação ou registro de hora/data, a adoção da blockchain também ocorre. Embora ainda sem validade legal, serviços notariais vinculados à blockchain despontam como uma atraente e barata alternativa aos registros diversos. Através da Marcação Confiável ou *Trusted Timestamping*, o processo de registrar de forma segura a criação ou modificação de um documento torna-se uma habilidade atraente para diversos setores, como seguradoras, promotores de concursos, criação e registro de patentes – processos que, realizados da forma tradicional, são custosos e demandadores de tempo. Um exemplo desse serviço é o [BlockSign](#), que, de forma gratuita e anônima, permite que documentos sejam assinados individualmente ou de forma múltipla, tendo a marcação do documento enviada para a blockchain do Bitcoin, podendo, então, ter sua veracidade verificada por qualquer interessado.

A marcação de tempo também tem sido aplicada em outras cadeias, como a de certificação de diamantes. A empresa [Everledger](#), através de uma blockchain própria, oferece o combate a fraudes na compra, venda e transporte de diamantes. Através do uso de sua API, seguradoras, agentes da lei e certificadoras compartilham seus registros, permitindo um melhor rastreamento e combate a fraudes nesse setor.

De forma similar, a empresa [Deloitte](#) utiliza uma alternativa tecnológica baseada em blockchain para a certificação de proveniência de obras de arte. Através de sua aplicação, pode-se gerenciar as interações entre todas as partes envolvidas, desde o artista e o dono da obra de arte, até transportadoras, agentes alfandegários, galerias de artes, museus e potenciais compradores. Trata-se de uma alternativa para o

rastreamento e combate a fraudes em um mercado de quase 64 bilhões de dólares (DELOITTE LUXEMBOURG, 2016).

Questionamentos sobre a centralização da mídia e do compartilhamento de informações também são comuns. Por serem privadas, as entidades controladoras decidem como e por quem suas plataformas podem ser utilizadas. Nesse contexto, para alguém publicar um conteúdo, há que concordar com os termos e condições impostos – geralmente perdendo os direitos de propriedade do conteúdo. Exemplos dessas práticas ocorrem em plataformas como Facebook, Reddit, Twitter, Medium, dentre outros. Para solucionar tais problemas, uma empresa está a vias de lançar a [Decent](#), uma plataforma aberta de distribuição de conteúdo para pessoas criativas, autores e outros artistas, de modo que possam compartilhar conteúdo e receber por ele, de forma direta, sem intermediação e sem censura.

A descentralização com incentivos financeiros tem sido utilizada também em mercados preditivos. Tais mercados fazem apostas sobre prognósticos de eventos futuros, tais como eleições, volume de negócios de uma empresa ou outro resultado em potencial de um evento qualquer. Tal prática, ainda que centralizada, foi utilizada pela primeira vez na década de 1980 pela University of Iowa. Em estudo realizado analisando a acuidade de predições em eleições presidenciais americanas entre 1988 e 2004, após analisadas 964 enquetes, foi constatado a precisão em 74% dos casos, além de obter informações com até 100 dias de antecedência em relação a outros métodos de pesquisa (BERG, NELSON e RIETZ, 2008, p. 286).

Embora Sistemas Preditivos sejam proibidos legalmente se utilizados para práticas comerciais, [Augur.net](#) é uma plataforma descentralizada – e, portanto, legalmente constituída - de predição de mercados que utiliza a blockchain do Ethereum – uma plataforma de desenvolvimento de aplicações baseadas em Ether, sua criptomoeda. As predições são feitas através da comercialização de ativos virtuais, com ativos valorados em até USD1,00 ou 100%. Deste modo, uma enquete valorada em US\$0.64 possuiria 64% de chances de ocorrência. A descentralização utilizada pelo Augur permite que não haja censura ou fraude nas enquetes realizadas e, como os fundos utilizados nas compras dos ativos são armazenados em contratos inteligentes, há a eliminação do erro humano nas operações. Em 2105, arrecadou US\$ 5.2 milhões em sua campanha de financiamento colaborativo, recebendo investimentos em dólares, bitcoins e ether.

Embora esteja transformando de forma radical a forma de transporte urbano pago, a Uber enfrenta protestos em diversos países. O benefício da facilidade oferecida pela empresa, como o serviço de alta qualidade e o sistema de preço justo (UBER, 2016) é reduzido quando a perspectiva da concentração de capital fora do país de origem ocorre, como é o caso do modelo de negócio preconizado pela empresa. Assim, alternativas colaborativas e descentralizadas surgem com o propósito de preencher tais lacunas. A startup [La'Zooz](#) propõe uma Plataforma Descentralizada de Transporte de propriedade da comunidade que utiliza o espaço não utilizado em veículos para criar uma variedade de soluções inteligentes para o transporte, ao mesmo tempo que oferece um mecanismo de retribuição para desenvolvedores, usuários e apoiadores (LA'ZOOZ, 2016).

Também os espaços vazios virtuais podem ser compartilhados de forma segura e criptografada, via blockchain. [Storj](#) é uma plataforma de armazenamento nas nuvens que não pode ser monitorada, censurada ou desligada, sendo a primeira solução descentralizada que utiliza criptografia ponta-a-ponta através da utilização da blockchain (STORJ, 2016). Nessa plataforma, que também é uma criptomoeda e uma suíte de aplicações descentralizadas, os dados, após criptografados, são particionados em *shards* – porções de dados encriptados – e armazenados em uma rede de computadores ao redor do globo, de modo que apenas o proprietário possua o arquivo completo. O armazenamento é feito através do aluguel do espaço livre do computador de um usuário, que, em retorno, recebe a criptomoeda Storjcoin ou SJCX.

Diferentes experiências começam a tomar forma, como a geração e distribuição de energia elétrica controlada via blockchain. Em utilização pela Brooklyn Microgrid – um projeto de geração de energia comunitária de New York, o [TransActive Grid](#) é um mercado de energia comunitária que opera na blockchain. A tecnologia composta por *hardware* e *software* permite que residentes façam transações de energia elétrica com seus vizinhos, utilizando a rede elétrica existente. A utilização de contratos inteligentes oferece uma forma segura, auditável e não repudiável de todo o histórico de transações (LO3 ENERGY | CONSENSYS, 2016).

Situações drásticas, como o problema dos refugiados ocorridos em 2015 e 2016 também são contemplados. O [Bitnation Refugee Emergence Response](#) é um projeto de ajuda humanitária que, conforme seu website oficial, tem como objetivo facilitar e fornecer serviços de emergência e ajuda humanitária aos refugiados da crise europeia

de 2015, através da utilização da tecnologia blockchain para autenticar e validar Identidades Digitais de Emergência, prover resolução de disputas e disponibilizar cartões de débito em bitcoin (BITNATION, 2015).

Em síntese, pode-se relacionar os seguintes usos da blockchain que estão ganhando momento em 2017: digitalização e gerenciamento de contratos e documentos; rastreamento seguro de dispositivos ligados a Internet das Coisas; segurança, intermediação confiada e serviço de custódia; serviços descentralizados e nas nuvens, incluindo registros médicos e do setor de saúde; votação eletrônica e autenticação de votos; autenticação de usuários em serviços de aprendizagem online; prevenção contra fraudes e prova de posse de ativos físicos e digitais; gerenciamento de identidades digitais; facilitação de vendas e comercialização de ativos digitais; e gerenciamento de direitos autorais.

Finalizando, o que torna essa tecnologia tão revolucionária é que o consenso distribuído rompe com o antigo paradigma do consenso centralizado. Ao incluir regras de confiança em transações e interações, a identidade, a posse e a representação podem ser garantidas. Com isso, novas formas de valor podem ser criadas nesse novo formato de consenso, que tecnicamente impede a corrupção e fortalece as relações diretas, sem intermediações, com potencial de influenciar os diversos setores, como o econômico, a governança, o acesso a bens e serviços, a comunicação sem censura e a transparência, sobretudo política.

Para o usuário final, referente ao acesso, a difícil relação com os bancos e operadoras de cartões de crédito, agora é minimizada através da utilização de cartões de débito em criptomoedas, que não solicitam tantos dados de seus usuários e permitem compras dentro e fora de seus países de origem. Para investidores, tanto de curto quanto de longo prazo, o Bitcoin tem sido uma alternativa viável frente a outros investimentos tradicionais – conservadores, moderados ou agressivos – conforme aponta o gráfico abaixo, referente ao período entre 2012 e 2016:

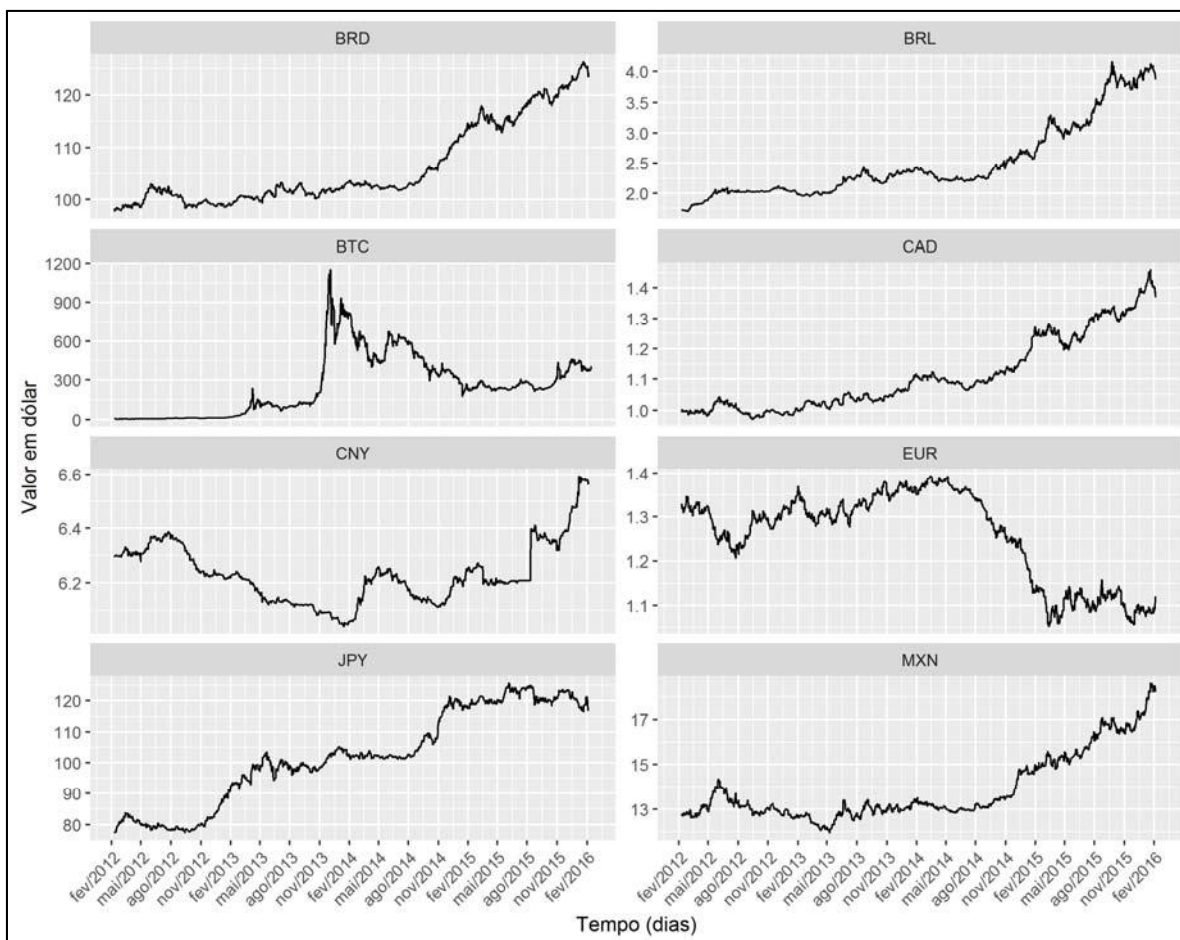


Gráfico 1 - Valorização do Bitcoin frente à algumas moedas fiduciárias.

Fonte: Coinbase.com.

As facilidades derivadas da tecnologia expandem conforme o surgimento de aplicações e proposições de uso. Dessa forma, o utilizador final do bitcoin ou outra criptomoeda cuja privacidade seja um dos elementos de maior importância, conta com formas mais anônimas, ou de difícil rastreabilidade, para realizar suas compras – sejam elas legais ou ilegais – tanto na *web* convencional quanto na *darknet*⁵⁸.

Mas, mais do que cortar intermediários e obter taxas de operação muito menores se comparados a meios de pagamento convencionais – os serviços proporcionados pela blockchain 1.0 – agora, serviços como o Storj, por exemplo, lidam com a questão de armazenamento virtual com medidas de segurança que se baseiam na blockchain, oferecendo, assim, a possibilidade de armazenamentos remoto de dados sem

⁵⁸ Outro nome da Deep Web.

comprometer a privacidade, disponibilidade e segurança de seus dados – e remunerando aquele que compartilha seu espaço de armazenamento.

Diminuir a burocratização oferecendo transparência e ainda assim manter a segurança é outra das direções que segue o desenvolvimento de aplicações baseadas em blockchain que potencializa a qualidade de vida do usuário final, mesmo que ele não tenha contato ou experiência prévia com criptomoedas e suas tecnologias. Em Ghana, onde, em 2006, o registro de imóveis e propriedades não chegava a 35% (SITTIE, 2006) – tendo como causa principal o seu método de divulgação – impresso – ser ineficiente por conta de mais de 60% da população ser iliterata – deu-se início em 2016 um projeto chamado [BitLand](#), que busca, em associação governamental, utilizar a blockchain para facilitar, baratear e agilizar o processo de registro e, assim, aumentar a regularização fundiária.

O envio de remessas internacionais é outro ponto facilitado pelas criptomoedas. Com maior velocidade e sem as altas comissões praticadas por serviços tradicionais – ou mais, sem as restrições político-econômicas impostas aos Operadores de Transferências Monetárias tradicionais por alguns governos – as remessas de valores feitas através de criptomoedas passam a ser uma solução cada vez mais adotada por aqueles que residem no exterior e regularmente enviam dinheiro para familiares em seus países de origem.

5. CONCLUSÕES FINAIS

Contemporaneamente, não importa a localização geográfica que um sujeito ou um grupo esteja inserido, suas decisões, ações e inclusive as não-ações, são pautadas, direta ou indiretamente, pela força que a comunicação de massa consegue imprimir.

No Ciberespaço, tal qual nas terras físicas, as coisas ocorrem do mesmo modo. Em um desvairado processo de territorialização e apropriação do espaço cibernético – e de seus habitantes – as forças hegemônicas de outrora se fazem presentes através dos ‘Vales do Silício’ e suas *startups* de tecnologia. Essas empresas, nativamente digitais, agora transitam com fluidez em outros setores do mercado, atuando diretamente como operadores financeiros, agentes paramédicos e, claro, como comunicadores. Desse modo, surgem termos como *Fintech*, *Medtech*⁵⁹ e *verticals*⁶⁰, amplamente utilizados por aqueles que buscam criar novas empresas milionárias, através de fundos de *venture capital* – o capital de risco, investidores anjo ou até mesmo via *crowdfunding* ou financiamento colaborativo. E, assim, como em uma corrida pela sobrevivência biológica, vemos novos aspirantes a sucessores dos Facebooks, Übers e demais empresas que estejam liderando seus segmentos de atuação. Não obstante, se hoje outro termo em voga é o *Big Data*, isso deve-se ao fato que empresas atuais com seu monitoramento online criaram bancos de dados gigantescos, que constantemente são requisitados por governos – isso quando os próprios governos não equipam seus órgãos de inteligência para fazerem esse serviço – muitas vezes, inclusive, com autorização do legislativo e do judiciário. Dessa forma, como Pablo Ortellado apresenta no livro *Cypherpunks*, “empresas e governos de países liberais possuem mais dados e informações sobre a vida privada de seus cidadãos do que o governo da ex-Alemanha Oriental possuía nos anos dourados da Stasi (ASSANGE, APPELBAUM, *et al.*, 2013).

É claro que nem todos correm nessa mesma direção, e por diferentes razões. Uma delas é a não concordância com a corporatocracia googleana que, não apenas recebe de forma contínua os dados sobre os usuários – pessoas, empresas e governos –

⁵⁹ Contrações para *Finance Technology* e *Medical Technology*.

⁶⁰ Refere-se à mercados verticais, quer dizer, focados em nichos e com estratégias de marketing voltadas para esse fim. Por exemplo, uma empresa de softwares orientada para o setor de gás e óleo se enquadra como um negócio em um mercado vertical.

mas também trata, processa, cria algoritmos e aprimora técnicas de inteligência artificial para direcionar de forma direta ou indireta a população cada vez mais conectada e dependente de produtos e serviços mantidos pela própria estrutura.

Essa estrutura corporativa é, em realidade, uma extensão da realidade construída muito antes da era eletroeletrônica, podendo ser rastreada até a era das expansões comerciais marítimas - tantos séculos antes do agora – uma vez que os modelos jurídicos tradicionalmente empregados no ciberespaço são derivados das leis mercantis de outrora. No mundo contemporâneo pós-colonial, os impérios tornaram-se nações e corporações que atuam em todas as áreas estratégicas de sobrevivência e desenvolvimento mundial.

Para isso, vão se ramificando em estruturas menores, com capilaridade tal que virtualmente alcança cada centro urbano do planeta. Sob essa perspectiva, é fácil entender o surgimento e fortalecimento de tantas ‘teorias conspiratórias’ que, dada a natureza arquivista e compartilhadora da internet, faz com que muitas delas deixem de ser teorias para se tornarem fatos comprovados.

Essas informações ‘vazam’ – do verbo *leak*, em inglês – pela internet através de serviços de informação como o Wikileaks, Whatdoesitmean e tantos outros que já encerraram suas atividades, as tiveram encerradas ou estão por vir. Tais serviços, contudo, são apenas portas de saída dessas informações para o público geral – ou a massa. Contudo, antes da informação ir à tona, há que se considerar que pessoas estão envolvidas em todo o processo e que, dependendo do tipo de informação veiculada e do risco predisposto a correr, esse agente propagador usará mais ou menos meios de proteção da sua identidade.

Dependendo da quantidade de camadas de proteção, torna-se mais ou menos difícil atribuir a autoria de uma informação a alguém específico. Novamente há aqui uma semelhança do ciberespaço com o mundo material, já que, como na vida real, embora cada indivíduo possua marcas únicas de identificação, como as impressões digitais ou de retina, no ciberespaço há formas como a geolocalização e o endereço de IP para a identificação de um determinado usuário em um determinado espaço de tempo em um determinado local. Ainda que sejam atributos rastreáveis, quanto maior o nível de proteção, maior a chance de o sujeito permanecer incógnito ou efetivamente desaparecer em algum ponto irrastreado.

Esses agentes comunicacionais – ou, como proposto anteriormente, cyber-folkcomunicacionais, por tratarem de questões inerentes ao que é endêmico do ciberespaço – comunicam a seus grupos e ao grande público, as ocorrências de dentro e de fora das intranets, extranets e internet que possuam impacto nos dois mundos, tanto o material quanto o virtual, uma vez que o ciberespaço permeia ambos.

O primeiro exemplo clássico do século XXI é Julian Assange com seu Wikileaks. Assange, como outros *hackers* dos anos 80 e 90, esteve envolvido com uma série de invasões a servidores e bancos de dados militares, governamentais e de grandes corporações. Uma rápida visita à página do Wikipedia sobre Assange permite acesso a pelo menos três dezenas de ações que participou – e que lhe renderam informações que poderiam afetar todo o mundo, como seu primeiro vazamento, em 1999, na lista *Cypherpunks.org*, onde expôs uma patente registrada pela Agência Nacional de Segurança (National Security Agency, NSA) norteamericana sobre uma tecnologia captadora de dados de vozes, a Patente 5,937,422 (DREYFUS, 1999). Eventualmente, em 2010, petabytes de dados da NSA foram revelados ao público global através do site Wikileaks e pelos principais jornais globais, a forma que os EUA fazem verdadeiramente as relações internacionais com o restante do mundo – bem como outros líderes mundiais – na operação *Cablegate* (ASSANGE, APPELBAUM, *et al.*, 2013).

Em mais um paralelismo histórico, práticas como essas evidenciam o quanto a relação império-colônia / centro-periferia ainda é vigente no mundo e que hoje, como antes, a batalha travada é não somente política, mas fundamentalmente assentada na tecnologia. E, sendo essa a Era da Informação, é compreensível que a nova etapa de dominação e de resistência ocorra no ciberespaço, principalmente na internet.

A expansão virtual do colonialismo é clara. A colocação de Lévy é pertinente:

Desde a queda do muro de Berlim, existe apenas um único grande império que domina o mundo: o império não-territorial, um império das redes, um centro que faz sentir sua influência por toda a parte e que arrasta o resto do planeta na sua ascensão para o poder (LÉVY, 2000, p. 11).

Novamente, desde as expansões marítimas até hoje, na expansão cibernética, traçam-se paralelos. A expansão do imperialismo eurocêntrico de outrora consolidou a relação de controle centro-periferia através da colonização de outros povos e

nações. Hoje, no ciberespaço, os impérios e colônias virtuais são claramente delimitados. É muito mais fácil uma empresa despontar globalmente se constituída em um centro – nos EUA, Israel ou Reino Unido, por exemplo, do que se comparada a outra localizada periféricamente no Brasil, Índia ou África do Sul ou, mais ainda, se comparada com outras de países menos desenvolvidos. Nessa rede global, com seus nós centrais e nós periféricos, onde o pensamento ‘de fora para dentro’ centralizador e, portanto, imperialista, predomina, vale o apontamento feito por Lévy, “quanto mais os centros interconectam o mundo, mais densificam sua interconexão, mais aumentam a distância em relação ao resto do mundo” (LÉVY, 2000, p. 16).

Sobre a internet controlada vs internet livre, em seu livro *Linked, The new Science of networks*, Albert-László Barabási (2009) apresenta um comparativo entre diferentes teorias de redes e suas factibilidades quando aplicadas ao ambiente da internet. Para sua surpresa, conforme o autor explica,

O resultado mais curioso de nosso projeto de mapeamento da web foi a completa falta de democracia, de equidade e de valores igualitários nela. Descobrimos que a topologia da web não nos permite perceber senão uma mera parcela dos bilhões de documentos nela existentes⁶¹ (BARABÁSI, 2009, p. 51, tradução nossa).

Outro fator, apontado por Castells, é relacionado à privacidade. Para o autor:

O ataque global à privacidade para restaurar o controle num padrão de soberania compartilhada assegura direitos de propriedade sobre a informação à custa do uso público dessa informação. Para fazer valer seus interesses, o comércio e os governos ameaçam conjuntamente a liberdade ao violar a privacidade em nome da segurança (CASTELLS, 2001, p. 35).

E complementa:

A sociedade civil chega às trincheiras de novas batalhas pela liberdade, e o judiciário oferece certa proteção contra abusos flagrantes, pelo menos em alguns contextos (não no local de trabalho). A internet não é mais uma esfera livre, mas tampouco realizou a profecia orwelliana. É um terreno contestado, onde a nova e

⁶¹ No original: *The most intriguing result of our Web-mapping project was the complete absence of democracy, fairness, and egalitarian values on the web. We learned that the topology of the Web prevent us from seeing anything but a mere handful of the billion documents out there.*

fundamental batalha pela liberdade na Era da Informação está sendo disputada (CASTELLS, 2001, p. 35)

Em sentido complementar a Castells, um estudo sobre a existência e influência das redes subjetivas na internet, realizado por Nicolau (2014) reforça a dicotomia controle vs liberdade presente na internet. Nas palavras do autor:

Sim, a internet é um sistema comunicacional coletivo, aberto e disponível para a manifestação individual efetiva e autônoma, bastando que se tenha um acesso a ela. Entretanto, a mesma internet também é algo “grandioso demais para que as empresas e os governos a deixe nas mãos de comunidades inteiras, sem vigilância ou controle, manipulação ou direcionamento (NICOLAU, 2014, p. 29).

As duas forças que se digladiam para a construção da internet, são, ainda de acordo com Nicolau, os movimentos de auto-organização emergente da participação deliberada de cientistas da computação, *hackers* e usuários comuns que almejam o ideal de comunicação emancipada e livre versus a ação articulada de interesses econômicos e políticos que procuram direcionar as produções e os usos dos recursos da internet para fins mercadológicos lucrativos e de controle ideológico inerente aos regimes capitalistas contemporâneos (NICOLAU, 2014, p. 30).

A consideração dessas duas forças construtoras, também ilustra as diferentes atitudes sobre o ciberespaço, representados pelo pensar de fora para dentro – exógeno - e de dentro para fora - endógeno, onde o primeiro representa a vigência do status quo atual, quer dizer, da utilização da internet apenas como outro meio de controle socioeconômico e também como uma extensão da cultura vigente, física e anterior à revolução das TIC, como afirma o pragmático Wolton, ao defender que à partir do momento que o modelo dominante é o da abertura comercial e diplomática, onde também predomina a divisão internacional do trabalho, a comunicação – através de seus sistemas técnicos, de computadores e satélites – é, em realidade, uma necessidade funcional (WOLTON, 1999, p. 11).

Já o segundo modo, ‘de dentro para fora’, considera o potencial libertário que a internet – a porta de entrada mais comum para o ciberespaço – pode oferecer para a humanidade. Lévy, ainda em seu prefácio de *Filosofia World*, declara fazer parte dos que pensam nesse formato endógeno, atestando que “a partir de agora, a grande aventura não é a de países, de nações, de religiões, de quaisquer ismos, a grande aventura é a aventura da humanidade, a aventura da espécie mais inteligente do

universo que conhecemos” (LÉVY, 2000, p. 4). Embora Lévy reconheça que a comunicação seja algo funcional e que, contemporaneamente, a informática leve a humanidade cada vez mais para a automação, também expressa que, ainda assim, “o trabalho humano tende a deslocar-se cada vez mais para o que não é automatizável, nomeadamente a criatividade, a iniciativa, a coordenação e a relação” (LÉVY, 2000, p. 9). É a boa utilização do estado atual que a inteligência coletiva humana se encontra.

Em síntese, e tendo a inteligência coletiva de Lévy como base, ambos os lados, de dentro e de fora, atuam como construtores dessa inteligência coletiva que acelera o mundo contemporâneo. O pensamento exógeno, de fora para dentro, tende ao controle; já o endógeno, de dentro para fora, tende à criação e compartilhamento.

Para melhor exemplificar os dois modos de pensamento, é válido lançar um olhar no Bitcoin, a primeira criptomoeda descentralizada, cuja tecnologia interna, a blockchain, está propiciando um significativo avanço em diversas áreas da economia global.

O aspecto criptográfico do Bitcoin possui múltiplas funções. O primeiro, é justamente propiciar o funcionamento harmônico do sistema, gerando as provas computacionais que serão convertidas em recompensas (as moedas bitcoin). Também gera chaves privadas que permitem que cada um controle diretamente seus recursos, sem o intermédio de um terceiro ator; além de gerar as chaves-públicas, que fornecem uma pseudo-anonimidade para seus usuários.

Dentre todas as características do Bitcoin, sem dúvida alguma, a mais relevante que a tecnologia Blockchain propicia é que o funcionamento completo da rede não depende de que seus membros participantes confiem um nos outros, sendo sempre possível atingir um consenso sem que haja fraudes no processo. Ao falar do Bitcoin e da Blockchain como um conjunto, Melanie Swan é assertiva ao dizer que os benefícios potenciais dessas tecnologias para os setores econômico, político, humanitário e legal começam a deixar claro que é uma tecnologia extremamente disruptiva que poderia reconfigurar todos os aspectos da sociedade e suas operações (SWAN, 2015, p. 9). É possível notar o princípio equitativo que possui, desde sua concepção aberta – tanto em termos de desenvolvimento de código quanto de operação – até seu design com potencial de empoderamento social sem precedentes na história contemporânea.

Concebida claramente como uma tecnologia que só pode existir dentro do ciberespaço, e, portanto, endêmica dele, o Bitcoin é uma expressão do formato de pensamento ‘de dentro para fora’, que busca uma maior relação com o meio e com as pessoas, busca um crescimento mútuo.

Entretanto, como tudo que é libertário e ganha expressividade é combatido, reprimido e, fundamentalmente, assimilado pelo capitalismo para ser utilizado, ocorre o mesmo com o Bitcoin e tecnologias que dele derivam. Nesse sentido, a ação do pensamento ‘de fora para dentro’ é utilizar o poder da descentralização de forma centralizada, para interesses próprios – a manutenção de seu status quo, não para a coletividade, como foi concebida inicialmente. Aqui, filosofia e mundo *geek* se encontram, pois, quando Lévy diz que a internet representa simplesmente o estágio de união da humanidade à cidade física (LÉVY, 2000, p. 29), Peter Sunde, fundador do The Pirate Bay, criado em 2003 e que se tornou o maior e mais famoso serviço de compartilhamento de arquivos, em entrevista à revista Motherboard, ilustra parcialmente o estágio atual da internet quando desabafa que:

Nunca vimos tanta centralização, desigualdade e capitalismo extremos. Porém, de acordo com o marketing feito por gente como Mark Zuckerberg e empresas como o Google, tudo é feito para ajudar a rede aberta e promover a democracia. Ao mesmo tempo, são monopólios capitalistas. É como confiar no vilão para fazer boas ações. (...) se você tem uma internet mais oprimida, você tem também uma sociedade mais oprimida. E deveríamos nos focar nisso. (MOLLEN, 2015).

De fato, em relação ao Bitcoin, é o que está ocorrendo. Se por um lado, o bitcoin foi concebido como uma criptomoeda descentralizada e que visa maior autonomia para seu usuário (pensamento de ‘dentro para fora’), na prática, os bancos e outras instituições tradicionalmente concentradoras de poder e recursos protocolaram, apenas em dezembro de 2015, mais de uma dezena de patentes para a utilização centralizada da blockchain, a tecnologia base das criptomoedas e da descentralização de recursos (pensamento de ‘fora para dentro’). É a centralização da descentralização.

Sunde pode estar certo ao dizer que o caminho para mudar a internet é mudando a sociedade, pois a internet emula o mundo real, o que faz com que se esteja perpetuando uma sociedade extremamente capitalista na internet (MOLLEN, 2015). É válido lembrar que a web, a parte que mais utilizamos da internet, foi uma doação de

Tim Berners Lee para a humanidade. Entretanto, o ICANN, órgão internacional de registros de domínios, é controlado pelos Estados Unidos, o que na prática lhes dá o poder de forçar qualquer domínio de qualquer país a ser censurado ou desconectado. De forma análoga, o Bitcoin, antes minerado em computadores caseiros, agora é minerado em edifícios inteiros, com seus andares repletos de computadores especializados nesse tipo de operação – fazendo que os usuários comuns apenas adquiram a moeda via comercialização. Sobre a blockchain, são poucas as *startups* que se voltam para o aspecto social e de empoderamento que a tecnologia proporciona.

Mesmo em países mais necessitados, como os da África Subsaariana, o uso da tecnologia que poderia ser usada de modo mais solidário, é utilizado apenas como meio de pagamento (o uso 1.0 da Blockchain), projetado discursivamente como ‘acesso aos sem-banco’, mas que na prática, concentra o recurso gerado com a operação, criando ou fortalecendo monopólios, como é o caso do M-Pesa no Quênia. Já nos países desenvolvidos, a tecnologia está sendo utilizada em seu modo 2.0, quer dizer, na automação dos mais variados serviços e tarefas, através de *smart contracts*. Aqui se concentra a maior parte das patentes e utilização privada como forma de controle de recursos. São nessas duas camadas, principalmente, que há a maior manifestação do pensamento ‘de fora para dentro’, controlador e mantenedor.

Finalmente, há seu uso 3.0, ou aquele que “vai além de moeda, finanças e mercado – particularmente nas áreas de governança, saúde, ciência, letramento, cultura e arte” (SWAN, 2015, p. 8). Há algumas experiências positivas, oriundas do pensamento ‘de dentro para fora’. Na área de saúde, o projeto Folding@home, desenvolvido por Stanford, utiliza criptomoedas e suas operações como forma potencializar descobertas de doenças ou realizar maior número de dobra de proteínas, como ocorre com a criptomoeda Foldingcoin. Sobre a governança, há iniciativas como o Bitnation, que promovem uma cidadania ciberespacial que remete a Ciberdemocracia de Lévy e Lemos. A experiência do Bitnation começa a dar resultados, contando inclusive com a adesão de países inteiros, como ocorreu no final de 2015 com a Estônia, através de uma parceria formal para a automação e desburocratização do serviço notarial no país (BITNATION, 2015).

Ainda que os exemplos acima sejam positivos, as áreas que são abrangidas pelo uso 3.0 da blockchain também são grandes alvos de interesse por parte da

corporatocracia contemporânea. Assim, com as constantes derrotas que a sociedade livre tem sofrido no ciberespaço, como Sunde provoca, existe uma real liberdade na internet? Ou tudo é realmente uma interatividade falsa e dirigida, como em um Show de Truman global?

Os vazamentos da NSA mostraram ao mundo que a internet é cotidianamente vigiada. Mais do que isso, as informações divulgadas por Snowden expuseram uma realidade dura e crua: que o ciberespaço, do ponto de vista militar e de soberania nacional, é um campo de guerra onde as nações mais tecnológicas claramente se aproveitam das menores ou menos tecnológicas, inclusive com venda de hardwares já prontos para serem hackeados por agências de espionagem ou consultores contratados. Trata-se de mais uma forma de manter o imperialismo e o colonialismo presentes e atuantes.

Em países como o Brasil, isso é visto materialmente, fora do ciberespaço, como na venda de empresas envolvidas com os setores estratégicos e de infraestrutura crítica. Dentre muitos exemplos, houve a venda da Vale do Rio Doce – hoje Vale; ou da forma como foi conduzida a implementação do SIVAM – Sistema de Vigilância da Amazônia, ambos na década de 1990.

Mas, diferente do mundo físico, o que ocorre no ciberespaço ainda é visto como abstrato pela maioria da população, e talvez por isso, como Sunde afirma, “por ser algo virtual, de repente não se trata de você. Não vê ninguém espionando, não vê nada censurado, não vê quando alguém apaga conteúdo de resultados de busca no Google. Você não vê os problemas, então não se sente ligado a eles” (MOLLEN, 2015).

A magnitude dessa consideração pode ser sentida, se levado em consideração o exemplo dado por Julian Assange quando fala sobre a militarização do ciberespaço e da interceptação de comunicações civis por serviços de inteligência:

“É como ter um tanque de guerra dentro do quarto. É como ter um soldado entre você e a sua mulher enquanto estão trocando mensagens de texto. Todos nós vivemos sob uma lei marcial no que diz respeito às nossas comunicações, só não conseguimos enxergar os tanques – mas eles estão lá”. (ASSANGE, APPELBAUM, *et al.*, 2013, p. 44)

Em uma internet e em um ciberespaço cada vez mais militarizados, mais a visão de cibercultura proposta por Morse (MORSE *in* MACEK, 2004) toma forma, na qual a “informação é impessoal e imperceptível, um conhecimento retirado de seu contexto para ser transformado em dados digitais – o que é o preço a ser pago por tornar a informação uma moeda livremente conversível”.

Exceções à regra estão por aí, pelo ciberespaço. A cultura *hacker*, a cultura *cypherpunk*, ainda se fazem presentes, tentando informar o grande público, tentando que a internet reflita uma melhor sociedade. Sunde (MOLLEN, 2015) deixou a pista: parar de tratar a internet como algo diferente e começar a focar no que queremos que a sociedade seja. E novamente cruzamos *geeks* com a intelectualidade, pois, na Sociedade em Rede de Castells (CASTELLS e CATTERALL, 2001, p. 4), “essa era da informação nunca foi um assunto tecnológico. Ela sempre foi uma questão de transformação social, um processo de mudança social no qual a tecnologia é um elemento que é inseparável das tendências sociais, econômicas, culturais e políticas”.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACCENTURE CONSULTING. **Banking on Blockchain: A value analysis for investment banks**. Accenture Consulting. New York, p. 10. 2017.
- AFP. Google computer wins final game against S. Korean Go master. **Phys.Org**, 2016. Disponível em: <<http://phys.org/news/2016-03-google-game-korean-master.html>>. Acesso em: 24 mar. 2016.
- ANTONPOULOS, A. M. Bitcoin security model: trust by computation. **O'Reilly Radar**, 2014. Disponível em: <<http://radar.oreilly.com/2014/02/bitcoin-security-model-trust-by-computation.html>>. Acesso em: 10 ago. 2016.
- ANTONPOULOS, A. M. **Mastering Bitcoin - Unlocking Digital Currencies**. 1ª. ed. Sebastopol: O'Reilly, 2015.
- ASSANGE, J., APPELBAUM, J. et al. **Cypherpunks: liberdade e o futuro da internet**. 1ª. ed. [S.I.]: Boitempo Editorial, 2013.
- ASTRI. **Whitepaper on distributed Ledger technology**. Hong Kong Monetary Authority. Hong Kong, p. 97. 2016.
- BARABÁSI, A.-L. **Linked: the new science of networks**. 1ª. ed. Cambridge: Perseus Publishing, 2002.
- BARR, A. **Handbook of AI**. Boston: Longman Publishing, 1986.
- BELTRÃO, L. **Comunicação e Folclore**. 1ª. ed. São Paulo: Melhoramentos, 1971.
- BELTRÃO, L. **Folkcomunicação - a mídia dos excluídos**. 1ª. ed. Rio de Janeiro: Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, 2007.
- BERG, J. E.; NELSON, F. D.; RIETZ, T. A. Prediction market accuracy in the long run. **International Journal of Forecasting**, Miamisburg, v. 24, p. 285-300, Abril - Junho 2008.
- BITCOINCORE. Bitcoin Core 0.13.0 Released! **BitcoinCore**, 2016. Disponível em: <<https://bitcoincore.org/en/2016/08/23/release-0.13.0/>>. Acesso em: 23 ago. 2016.
- BITNATION. Bitnation Refugees Emergency Program. **Bitnation: Governance 2.0**, 2015. Disponível em: <<https://refugees.bitnation.co/>>. Acesso em: 23 ago. 2016.
- BITNATION. Estonia e-residency program & Bitnation DAO public notary partnership. **Bitnation.co**, 2015. Disponível em: <<https://bitnation.co/blog/pressrelease-estonia-bitnation-notary-partnership/>>. Acesso em: 09 jan. 2016.
- BITVALOR.COM. **Relatório Mensal do Mercado Brasileiro de Bitcoin, JUNHO/2016**. BitValor.com. São Paulo, p. 1. 2016.
- BRANWEN, G. Silk Road: Theory and Practice. **Gwern.net**, 2011. Disponível em: <<http://www.gwern.net/Silk%20Road>>. Acesso em: 15 maio 2015.
- BTCJAM. About. **BTCJam**, 2016. Disponível em: <<https://btcjam.com/about>>. Acesso em: 23 ago. 2016.
- BUTERIN, V. Vitalik Buterin: On Public and Private Blockchains. **Coindesk**, 2015. Disponível em: <<http://www.coindesk.com/vitalik-buterin-on-public-and-private-blockchains/>>. Acesso em: 23 ago. 2016.

CAIXINHAS, M. L. Endemismos. In: VERBO **Enciclopédia Verbo Luso-Brasileira da Cultura - Edição Século XXI**. Braga: Editorial Verbo, v. X, 1999.

CASTELLS, M. **The rise of the network society. Information Age**. 1ª. ed. Cambridge: Blackwell, 1996.

CASTELLS, M. **A galáxia da internet**. Rio de Janeiro: Zahar, 2001.

CASTELLS, M. **La Galáxia Internet**. Madrid: Areté, 2001.

CASTELLS, M. **Comunicación y Poder**. 1ª. ed. Madrid: Alianza Editorial, 2009.

CASTELLS, M. A Obsolescência na Educação. **Fronteiras do Pensamento**, 2014. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=Gyps5A-lm-M>>. Acesso em: 06 jun. 2015.

CASTELLS, M.; CATTERALL, B. **The making of the Network Society**. Londres: ICA, 2001.

CAUDILL, M. Neural Network Primer: Part I. **AI Expert**, San Francisco, v. 2, n. 12, p. 46-52, Fevereiro 1987.

CBC. Marshall McLuhan on Dick Cavett Show. **CBC**, Ottawa, Dezembro 1970. Disponível em: <http://ubu.artmob.ca/sound/mcluhan_marshall/Mcluhan-Marshall_On_Cavet-12-1970.mp3>. Acesso em: 14 jan. 2016.

CERVO, Amado L.; BERVIAN, Pedro A.; SILVA, Roberto da. **Metodologia Científica**. 6ª ed. São Paulo: Pearson Prendice Hall, 2007.

CHOKUN, J. Who Accepts Bitcoins As Payment? List of Companies, Stores, Shops. **99coins.com**, 2016. Disponível em: <<https://99bitcoins.com/who-accepts-bitcoins-payment-companies-stores-take-bitcoins/>>. Acesso em: 16 ago. 2016.

COSTA, L. R.; TRIGUEIRO, O. M.; BEZERRA, E. P. Folkcomunicação e Cibercultura: Os Agentes Populares na Era Digital. **Revista Internacional de Folkcomunicação**, v. 7, n. 14, 2009.

DAI, W. Wei Dai. **B-money**, 1998. Disponível em: <<http://www.weidai.com/bmoney.txt>>. Acesso em: 06 maio 2015.

DELOITTE LUXEMBOURG. Deloitte develops blockchain proof of concept to solve traceability issues in art. **Deloitte**, 2016. Disponível em: <<http://www2.deloitte.com/lu/en/pages/technology/articles/blockchain-proof-concept-solve-traceability-issues-art.html>>. Acesso em: 23 ago. 2016.

DESAI, M. M. **Hacking for Beginners: A beginners guide to learn ethical hacking**. Revisada. ed. [S.l.]: Amazon Publishing, 2013.

DONALD, B. R. A Basic Introduction To Neural Networks. **Duke University**, 2010. Disponível em: <<https://www.cs.duke.edu/brd/Teaching/Previous/AI/Lectures/NN/neural.html>>. Acesso em: 16 out. 2015.

DRAPER, J. WebCrunchers. **John Draper's stories**, 2003. Disponível em: <<http://www.webcrunchers.com/crunch/Play/history/home.html>>. Acesso em: 06 maio 2015.

DREYFUS, S. Spies in the 'Forests'. **The Independent**, 1999. Disponível em: <<http://www.independent.co.uk/arts-entertainment/spies-in-the-forests-1127958.html>>. Acesso em: 09 jan. 2016.

ENCICLOPEDIA CONTRIBUTORS. Endemismo. **Enciclopedia Libre Universal en Español**, 2008. Disponível em: <<http://enciclopedia.us.es/index.php/Endemismo>>. Acesso em: 16 out. 2015.

ENDEMISMO. **Wikipedia Español**, 2015. Disponível em: <<https://es.wikipedia.org/wiki/Endemismo>>. Acesso em: 16 out. 2015.

ESPINOSA ORGANISTA, D.; ZUÑIGA, C. A.; ESPINOSA, T. E. Endemismo, Áreas de Endemismo y Regionalización Biogeográfica. In: JORGE LLORENTE-BOUSQUETS, J. J. M. **Introducción a la biogeografía en Latinoamérica: teorías, conceptos, métodos y aplicaciones**. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2001. p. 31-37.

ETHEREUM BUILDERS. **Ethereum Builder's Guide**. [S.l.]: [s.n.], 2015. Disponível em: <<https://ethereumbuilders.gitbooks.io/guide/content/en/>>. Acesso em: 10 jan. 2017.

FELINTO, E. **“Sem Mapas para esses Territórios”**: a Cibercultura como Campo de Conhecimento. Anais do XXX Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação. Santos: [s.n.]. 2007.

FRANCO, P. **Understanding Bitcoin: cryptography, engineering, and economics**. 1ª. ed. Chichester : Wiley, 2015.

GATYS, L. A.; ECKER, A. S.; BETHGE, M. A Neural Algorithm of Artistic Style. **ArXiv.org | Cornell University Library**, 2015. Disponível em: <<http://arxiv.org/pdf/1508.06576v2.pdf>>. Acesso em: 17 out. 2015.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6ª. ed. São Paulo: Atlas, 2006. 207 p.

GILMORE, J. Privacy, Technology, and the Open Society. **First Conference on Computers, Freedom, and Privacy**, Burlingame, 1991. Disponível em: <<http://cpsr.org/prevsite/conferences/cfp91/gilmore.html/>>. Acesso em: 15 maio 2015.

GOLDSTEIN, M. Meditations on Cypherpunk Nightmares. **Nakamoto Institute**, 2014. Disponível em: <<http://nakamotoinstitute.org/mempool/meditations-on-cypherpunk-nightmares/>>. Acesso em: 20 jun. 2015.

HACKERS. **TMRC**, 2016. Disponível em: <<http://tmrc.mit.edu/hackers-ref.html>>. Acesso em: 15 maio 2016.

HAMMOND, K. **Practical Artificial Intelligence for Dummies, Narrative Science Edition**. Hoboken: John Wiley & Sons, 2015.

HONG, S. **Wireless: From Marconi's black-box to the audion**. Cambridge: The MIT Press, 2001.

HUGHES, C. R. Fighting the smokeless war: ICTs and. In: HUGHES, C. R.; WACKER, G. **China and the Internet: Politics of the Digital Leap Forward (Politics in Asia)**. London: Routledge, 2003. p. 139-161.

HUGHES, E. Activism.net. **A Cypherpunk's Manifesto**, 1993. Disponível em: <<http://www.activism.net/cypherpunk/manifesto.html>>. Acesso em: 04 maio 2015.

HYPERLEDGER PROJECT. What is the Hyperledger Project. **Hyperledger Project**, 2016. Disponível em: <<https://www.hyperledger.org/>>. Acesso em: 23 ago. 2016.

INFANTE, A. Microsoft vs Google - Who leads the Artificial Intelligence Race? **MakeUseOf**, 2014. Disponível em: <<http://www.makeuseof.com/tag/microsoft-vs-google-leads-artificial-intelligence-race/>>. Acesso em: 10 jul. 2016.

JENKINS, H. Welcome to Convergence Culture. **Confessions of an Aca-Fan. The official weblog of Henry Jenkins**, 2006. Disponível em: <http://henryjenkins.org/2006/06/welcome_to_convergence_culture.html>. Acesso em: 06 jun. 2015.

JENKINS, H. **Cultura da Convergência**. 2 ed. ed. São Paulo: Aleph, 2009.

LAKATOS, Eva M.; MARCONI, Marina A. **Metodologia do trabalho científico**. 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2011.

LAMBERT, J. R3 TACKLES TRADE FINANCING CHALLENGES WITH DISTRIBUTED LEDGER TECHNOLOGY. **R3 CEV**, 2016. Disponível em: <<http://r3cev.com/press/2016/8/10/r3-tackles-trade-financing-challenges-with-distributed-ledger-technology>>. Acesso em: 23 ago. 2016.

LAPSLEY, P. **Exploding the Phone: The Untold Story of the Teenagers and Outlaws Who Hacked Ma Bell**. 1ª. ed. New York: Grove/Atlantic, 2014.

LAZARSELD, P. F.; BERELSON, B.; GAUDET, H. **The people's choice: how the voter makes up his mind in a presidential campaign**. New York: Columbia University, 1944.

LA'ZOOZ. La'Zooz. **La'Zooz**, 2016. Disponível em: <<http://lazooz.net>>. Acesso em: 23 ago. 2016.

LEARY, T. **Chaos & Cyber Culture**. 1ª. ed. San Francisco: Ronin, 1994.

LÉVY, P. **As Tecnologias da Inteligência. O futuro do pensamento na era da informática**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

LÉVY, P. **Cibercultura**. 1ª. ed. São Paulo: Editora 34, 1999.

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 2000.

LÉVY, P. **Filosofia world: o mercado, o ciberespaço, a consciência**. Lisboa: Instituto Piaget, 2000.

LÉVY, P. **The Semantic Sphere 1 - Computation, cognition and information economy**. 1ª. ed. Londres: ISTE Ltd, 2011.

LÉVY, P. As Formas do Saber - Pierre Lévy. **You Tube**, 2012. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=3PoGmCuG_kc>. Acesso em: 06 jun. 2015.

LÉVY, P. Diálogos sobre Inteligência Coletiva, São Paulo, 2014. Disponível em: <[youtube.com/watch?v=98ZpPKwljmQ](https://www.youtube.com/watch?v=98ZpPKwljmQ)>. Acesso em: 06 jun. 2015.

LÉVY, P. L'Intelligence algorithmique. **Pierre Levy's Blog**, 2016. Disponível em: <<https://pierrelevyblog.com/my-research-in-a-nutshell/the-basics-of-ieml/>>. Acesso em: 27 mar. 2016.

LEVY, S. **Hackers: Heroes of the Computer Revolution - 25th Anniversary**. 1ª. ed. Sebastopol: O'Reilly, 2010.

LEVY, S. Google Search will be your next brain. **Medium**, 2015. Disponível em: <<https://medium.com/backchannel/google-search-will-be-your-next-brain-5207c26e4523>>. Acesso em: 17 out. 2015.

LO3 ENERGY | CONSENSYS. Home. **TransActive Grid**, 2016. Disponível em: <<http://transactivegrid.net/>>. Acesso em: 23 ago. 2016.

LOGAN, R. **The alphabet effect**: The impact of the phonetic alphabet on the development of Western civilization. 1ª. ed. New York: William Morrow, 1986.

LOGAN, R. The Extended Mind Model of the Origin of Language and Culture. In: GONTIER, N.; VAN BENDEGEM, J. P.; AERTS, D. **Evolutionary epistemology, language and culture**. Houten: Springer Netherlands, v. 39, 2006. p. 149-167.

LOGAN, R. K. **Understanding New Media**: Extending McLuhan. New York: Peter Lang, 2010.

LUCENA FILHO, S. Folkmarketing: Uma estratégia comunicacional construtora de discurso. **Revista Internacional de Folkcomunicação**, Ponta Grossa, v. 6, n. 12, p. 89-95, 2008. Disponível em: <<http://bit.ly/1AmhZGd>>. Acesso em: 17 maio 2015.

MACEK, J. Defining Cyberculture. In: VOLEK, J.; BINKOVÁ, P. **Média a realita**. Brno: Masaryk University Press, 2004. p. 35-65. Disponível em: <http://macek.czechian.net/defining_cyberculture.htm>. Acesso em: 09 jan. 2016.

MARCONI, M. D. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5ª. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARKS, P. Dot-dash-diss: The gentleman hacker's 1903 lulz. **NewScientist**, n. 24, nov. 2011. Disponível em: <<https://www.newscientist.com/article/mg21228440-700-dot-dash-diss-the-gentleman-hackers-1903-lulz/>>. Acesso em: 20 nov. 2015.

MARSHALL McLuhan: Out of Orbit. Direção: Carl Bessai. Produção: Laura Lightbown. [S.l.]: CBCNews. 1999.

MARTINEZ, M. L. **Countering the Counterculture**: Rereading Postwar American Dissent from Jack Kerouac to Tomás Rivera. 1ª. ed. Madison: The University of Wisconsin Press, 2003.

MAY, T. C. The Cyphernomicon: Cypherpunks FAQ and More, Version 0.666. **Cypherpunks electronic mailing list**, 1994. Disponível em: <<http://www.cypherpunks.to/faq/cyphernomicron/cyphernomicon.html>>. Acesso em: 06 maio 2015.

MCLUHAN, E. Thoughts after McLuhan. **International Journal of McLuhan Studies**, 2012. Disponível em: <http://www.mcluhanstudies.com/index.php?option=com_content&view=article&id=481:thoughts-after-mcluhan&catid=98:mcluhan&Itemid=585>. Acesso em: 26 mar. 2016.

MCLUHAN, M. **The Gutenberg Galaxy**. Toronto: University of Toronto Press, 1962.

MCLUHAN, M. **Understanding Media - The extensions of man**. 1ª. ed. New York: McGraw-Hill, 1964.

MCLUHAN, M. **The Global Theatre**. Ottawa: National Archives of Canada, 1971.

MCLUHAN, M. **A galáxia de Gutenberg**: a formação do homem tipográfico. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1972.

MCLUHAN, M.; FIORE, Q. **The medium is the message: an inventory of effects**. 9ª. ed. Corte Madera: Gingko Press, 2001.

MCLUHAN, M.; FIORE, Q.; AGEL, J. **The Medium is the Message - with Marshall McLuhan**. Columbia: Columbia Records, 1968.

MELO, J. M. D. Luiz Beltrão: pioneiro dos estudos de folk-comunicação no Brasil. **Revista Latina de Comunicación Social**, p. 21, Setembro 1999. Disponível em: <<http://www.ull.es/publicaciones/latina/a1999dse/46beltrao.htm>>. Acesso em: 13 set. 2016.

MELO, J. M. D. **Mídia e Folclore - O estudo da Folkcomunicação segundo Luiz Beltrão**. Maringá: Faculdades Maringá, 2001. 232 p.

MELO, J. M. D. **Mídia e cultura popular: história, taxionomia e metodologia da folkcomunicação**. São Paulo: Paulus, 2008.

MOLINARO, M.; MCLUHAN, C.; TOYE, W. **Letters of Marshall McLuhan**. Oxford: Oxford University Press, 1987.

MOLLEN, J. "Eu desisti", afirma Peter Sunde, fundador do Pirate Bay. **Motherboard**, 2015. Disponível em: <http://motherboard.vice.com/pt_br/read/fundadir-do-pirate-bay-declara-eu-desisti>. Acesso em: 30 dez. 2015.

MORAES, D. D. A ética comunicacional na Internet. **Ciberlegenda - Revista eletrônica do Programa de Pós-graduação em Comunicação, Imagem e Informação**, Florianópolis, v. 1, p. 71-85, 12 a 14 Novembro 1998.

MORDVINTSEV, A.; OLAH, C.; TYKA, M. Inceptionism: Going Deeper into Neural Networks. **Google Research Blog**, 2015. Disponível em: <<http://googleresearch.blogspot.co.uk/2015/06/inceptionism-going-deeper-into-neural.html>>. Acesso em: 16 out. 2015.

MOUGAYAR, W. Understanding the Blockchain. **O'Reilly**, 2015. Disponível em: <<https://www.oreilly.com/ideas/understanding-the-blockchain>>. Acesso em: 06 jul. 2016.

MULLAN, P. C. **A History of Digital Currency in the United States**. New York: Palgrave Macmillan, 2016.

MUNHOZ, Dércio G. **Economia aplicada: técnicas de pesquisa e análise econômica**. Brasília: Universidade de Brasília, 1989.

NAKAMOTO, S. Bitcoin P2P e-cash paper. **The Mail Archive**, 2008. Disponível em: <<https://www.mail-archive.com/cryptography@metzdowd.com/msg09959.html>>. Acesso em: 08 jan. 2017.

NARAYANAN, A. et al. **Bitcoin and Cryptocurrency Technologies**. Princeton: Princeton University Press, 2016.

NAVARRO, H.; MENDONÇA, B. **Brazil: Banks & Financial Services - To Bitcoin or not to Bitcoin? Part II - Fox Bit**. Santander. São Paulo, p. 5. 2016.

NAVARRO, H.; MENDONÇA, B. **Brazil: Banks & Financial Services - To Bitcoin or not to Bitcoin?** Santander. São Paulo, p. 10. 2016.

NICOLAU, M. **Compartilhamentos em rede: práticas interacionais no ciberespaço**. João Pessoa: Idéia, 2014.

O'CONNOR, J. J.; ROBERTSON, E. F. The Arabic Numeral System. **MacTutor History of Mathematics Archive**, 2015. Disponível em: <http://www-history.mcs.st-and.ac.uk/HistTopics/Arabic_numerals.html>. Acesso em: 16 out. 2015.

OTTIS, R.; LORENTS, P. **Cyberspace**: Definitions and Implications. Proceedings of the 5th International Conference on Information Warfare and Security. Dayton: Academic Publishing Limited. 8-9 abr. 2010. p. 267-270.

PEREIRA, C. A. M. **O que é contracultura**. 8ª. ed. Brasília: Brasiliense, 1992.

RIFKIN, J. Jeremy Rifkin on the Fall of Capitalism and the Internet of Things. **Big Think**, 2014. Disponível em: <[youtube.com/watch?v=3xOK2aJ-0Js](https://www.youtube.com/watch?v=3xOK2aJ-0Js)>. Acesso em: 03 jun. 2015.

RIFKIN, J. **The zero marginal cost society**: the internet of things, the collaborative commons, and the eclipse of capitalism. 1ª. ed. New York: Palgrave Macmillan, 2014.

RIFKIN, J. The 2016 World Economic Forum Misfires With Its Fourth Industrial Revolution Theme. **Huffington Post**, 2016. Disponível em: <http://m.huffpost.com/us/entry/the-2016-world-economic-f_b_8975326.html>. Acesso em: 01 fev. 2016.

SAFFO, P. Cyberpunks Anticipate a New Digital Counterculture. **Wired**, 09-10 1994.

SANTANDER. A Força do código. **The Code Force**, 2016. Disponível em: <<http://www.thecodeforce.com.br/>>. Acesso em: 10 jan. 2017.

SCHWAB, K. The Fourth Industrial Revolution: what it means and how to respond. **Foreign Affairs**, 2015. Disponível em: <<https://www.foreignaffairs.com/articles/2015-12-12/fourth-industrial-revolution>>. Acesso em: 01 fev. 2016.

SITTIE, R. **Land Title Registration. The Ghanaian Experience**. XXIII International FIG Congress. Munich: FIG. 2006. p. 7-15.

STERLING, B. **The Hacker Crackdown**: Law and Disorder on the Electronic Frontier. 1ª. ed. New York: Bantam, 1992.

STORJ. Frequently Asked Questions. **Storj**, 2016. Disponível em: <<https://storj.io/faq.html>>. Acesso em: 23 ago. 2016.

SWAN, M. **Blockchain**: blueprint for a new economy. 1ª. ed. Sebastopol: O'Reilly, 2015.

SZABO, N. Smart Contracts. **Nick Szabo's Essays, Papers, and Concise Tutorials**, 1996. Disponível em: <http://szabo.best.vwh.net/smart_contracts_2.html>. Acesso em: 09 ago. 2016.

SZABO, N. Bitcoin - what took ye so long. **Unenumerated**, 2011. Disponível em: <<http://unenumerated.blogspot.com.br/2011/05/bitcoin-what-took-ye-so-long.html>>. Acesso em: 15 maio 2015.

THE Internet's Own Boy: The Story of Aaron Swartz. Direção: Brian Knappenberger. Produção: Brian Knappenberger. [S.l.]: Luminant Media. 2014.

THE Jargon File, version 4.4.8. **ESR**, 2004. Disponível em: <<http://catb.org/~esr/jargon/html/index.html>>. Acesso em: 03 maio 2015.

TRIGUEIRO, O. M. O Ativista midiático da rede folkcomunicacional. **Revista Internacional de Folkcomunicação**, Ponta Grossa, v. 1, n. 7, p. 11, 2006. ISSN ISSN

1807-4960. Disponível em: <<http://www.bocc.ubi.pt/pag/trigueiro-osvaldo-ativista-midiatico.pdf>>. Acesso em: 15 maio 2015.

TRIGUEIRO, O. M. **Folkcomunicação e Ativismo Midiático**. 1ª. ed. João Pessoa: UFPB, 2008.

UBER. Benefits of using Uber. **Uber**, 2016. Disponível em: <<http://uber.mbsf.org/benefits-of-using-uber>>. Acesso em: 23 ago. 2016.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em Administração**. 11ª ed. São Paulo: Atlas, 2009.

WEBOPEDIA. (C) Cyberspace. **Webopedia**, 2015. Disponível em: <<http://www.webopedia.com/TERM/C/cyberspace.html>>. Acesso em: 16 out. 2015.

WEUSECOINS.COM. What is Bitcoin? (O que é Bitcoin? Traduzido por Criptonauta). **Criptonauta.net**, 2013. Disponível em: <<http://criptonauta.net/o-que-e-o-bitcoin/>>. Acesso em: 15 maio 2015.

WIENER, N. **Cybernetics: Or Control and Communication in the Animal and the Machine**. New York: John Wiley, 1948.

WILLMS, J. Strategic Alliance Formed to Speed Up Adoption of Blockchain Technology in China. **Bitcoin Magazine**, 2016. Disponível em: <<https://bitcoinmagazine.com/articles/strategic-alliance-formed-to-speed-up-adoption-of-blockchain-technology-in-china-1471884538>>. Acesso em: 23 ago. 2016.

WOLTON, D. **Pensar a Comunicação**. Algés: Difel, 1999.

WORLD ECONOMIC FORUM. **The future of financial infrastructure**. [S.l.]: [s.n.], 2016. Disponível em: <http://www3.weforum.org/docs/WEF_The_future_of_financial_infrastructure.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2017.

YU, H. What Wall Street's Obsession With Blockchain Means for the Future of Banking. **Fortune**, 10 jul. 2016. Disponível em: <<http://fortune.com/2016/07/10/wall-street-blockchain-technology-banking/>>.

ZIMMERMANN, P. Why I wrote PGP. **PhilZimmermann.com**, 1999. Disponível em: <<https://www.philzimmermann.com/EN/essays/WhyIWrotePGP.html>>. Acesso em: 26 jun. 2015.

ANEXOS

ANEXO 1 – A Ética Hacker (LEVY, 2010, p. 27-38)

- *Access to computers – and anything that might teach you something about the way the world works – should be unlimited and total. Always yield to the Hands-On Imperative! (No original)*
 - Acesso a computadores – e qualquer coisa que possa ensinar algo sobre o modo que o mundo funciona – deveria ser ilimitado e total. Sempre faça uso do Imperativo Mão-na-massa! (Tradução nossa)
- *All information shall be free. (No original)*
 - Toda informação deve ser gratuita. (Tradução nossa)
- *Mistrust Authority – Promote Decentralization. (No original)*
 - Autoridade não confiável – Promover a descentralização. (Tradução nossa)
- *Hackers should be judged by their hacking, not bogus criteria such as degrees, age, race or position. (No original)*
 - Hackers deveriam ser julgados por suas habilidades, e não por critérios incoerentes como graduação, idade, raça ou posição. (Tradução nossa)
- *You can create art and beauty on a computer. (No original)*
 - Você pode criar arte e beleza em um computador. (Tradução nossa)
- *Computers can change your life for the better. (No original)*
 - Computadores podem mudar sua vida para melhor. (Tradução nossa)