

A tecnologia a serviço da democracia: o processo eleitoral na era da informação

RESUMO: O sistema de votação em urnas eletrônicas trouxe importante celeridade ao procedimento de apuração dos votos mas ainda traz desconfiança de parte do eleitorado com relação a sua inviolabilidade. A tecnologia do Blockchain tem potencial para revolucionar diversos aspectos da vida em sociedade.

1. Introdução

Em meio a uma crise sem precedentes na história política do Brasil vivida nesses anos de 2016 e 2017, parcela da nossa sociedade, seja formada por especialistas ou mero palpiteiros, clama pela adoção de soluções eleitorais mais transparentes e seguras em prol do futuro da nação. Sugestão muito ventilada nos diversos meios de comunicação, seja por meio da mídia tradicional ou mesmo pelos inúmeros grupos de discussão na rede mundial de computadores, seria a convocação de eleições diretas[1] para escolha dos novos governantes. Ocorre que a referida tese, além de não ter amparo na norma constitucional, encontra barreira na dificuldade que representa a tarefa de organização de um pleito eleitoral em curto espaço de tempo. Além dos elevados custos, faz-se necessária a disponibilidade de tempo suficiente para adoção de diversos procedimentos prévios indispensáveis.

Imaginem, no entanto, que, sendo superados os requisitos normativos estabelecidos pelo ordenamento jurídico, fosse possível a realização de um célere pleito eleitoral com a votação se realizando por meio de um telefone celular, de forma completamente segura e insuscetível a fraudes. Isso pode parecer obra de ficção, no entanto é a mais nova realidade. Uma vez que todos os eleitores estejam

previamente cadastrados no sistema eleitoral, seria possível a emissão dos seus votos, independentemente do local que estejam, simplesmente por meio de alguns toques na tela de um aplicativo em um de seus dispositivos móveis.

A primeira ideia que pode emergir de nossas mentes é de que isso seria logicamente impossível. Ledo engano, pois a tecnologia necessária para essa “mágica” encontra-se ao alcance de nossa capacidade tecnológica nesse momento. Trata-se do *Blockchain*, ou da rede *Blockchain*.

2. A tecnologia que revoluciona

O *Blockchain*[2] pode ser considerado a principal inovação tecnológica decorrente da criação de uma moeda digital criptografada denominada *Bitcoin*. Trata-se de um tipo de banco de dados distribuído que armazena o registro de transações de forma permanente e, o que é mais relevante, à prova de qualquer violação externa, inviolável, "inderrubável" e extremamente eficiente.

Tal base de dados, distribuída em servidores e computadores ao redor do planeta, mantém um livro-razão[3] expansível de dados e registros. Este documento virtual é encriptado e protegido contra adulteração, revisão e extinção da informação registrada. Os blocos que compõem o *Blockchain*, processados continuamente à medida do tempo, contém *hashes*[4] que vinculam e indicam informação importante na base de dados. Esses blocos de informações também são públicos, no sentido de que todos os **nós**(participantes que cedem poder computacional ao sistema) da rede têm acesso.

Esse sistema, por ser distribuído, está em milhares de computadores e quando uma atualização legítima é feita, as cópias existentes em todas as máquinas são imediatamente sincronizadas. Pode ocorrer de alguns computadores se desconectarem da rede, mas isso não afetará o sistema pois todos os outros **nós** ainda estarão lá.

A mistura de transações, blocos e descentralização de dados no livro-razão permite grandes oportunidades em diversas áreas, pois o cerne dessa inovação tecnológica é a confiança distribuída e implementada através de um mecanismo denominado *proof of work*, que cumpre a vital tarefa de assegurar o sistema. O especialista em segurança digital *Andreas Antonopoulos* define *proof of work* como sendo um

sistema digital composto de complexas funções criptográficas específicas e de uma série de conjuntos de subsistemas de equilíbrio de teoria dos jogos que dinamicamente se ajustam e criam economias em escala.[5]

O *Blockchain*, apesar de ter sido idealizado para seu fundamento original na troca financeira, apresenta oportunidades que vão muito além desse ramo da economia em razão de possuir as seguintes qualidades[6]:

- **Eliminação de troca por intermediário e falta de confiança** - Duas partes são capazes de fazer uma troca sem a supervisão ou intermediação de uma terceira parte, reduzindo fortemente ou até eliminando o risco de contraparte.
- **Empoderamento dos usuários** - Usuários estão no controle de todas as suas informações e transações.
- **Alta qualidade de dados** - Os dados do *Blockchain* são completos, consistentes, datados, precisos e amplamente disponíveis.
- **Durabilidade, confiabilidade e longevidade** - Devido as redes serem descentralizadas, a rede *Blockchain* não tem um ponto central de falha e é mais resistente a ataques maliciosos.
- **Integridade de processo** - Usuários podem confiar que suas transações serão executadas exatamente como o protocolo determina, removendo a necessidade de uma terceira parte.
- **Transparência e imutabilidade** - Mudanças realizada em redes *Blockchains* públicas são visíveis publicamente por todas as partes, criando transparência, e todas as transações são imutáveis, isto é, elas não podem ser alteradas ou deletadas.
- **Simplificação de ecossistema** - Com todas as transações sendo adicionadas a um único livro-razão público, isso reduz a desordem e complicações geradas por múltiplos livros-razões.
- **Transações mais rápidas** - Transações interbancárias podem potencialmente levar dias para serem compensadas e terem acordo final, especialmente fora do horário de trabalho. Transações com *Blockchain* podem reduzir o tempo de transações para minutos e são processadas 24 horas por dia e 7 dias por semana.
- **Menor custo por transação** - Eliminando o intermédio de terceiros e despesas gerais para troca de bens, *Blockchains* têm o potencial de reduzir significativamente taxas de transações.

· **Digital** - Praticamente qualquer documento ou bem pode ser expressado em forma de código e encapsulado ou referenciado por uma entrada do livro-razão, o que significa que a tecnologia *Blockchain* tem aplicações muito amplas, a maioria ainda não pensada, muito menos implementada.

Existem, em linhas gerais, dois tipos de *Blockchain*, os públicos e os privados. Para melhor compreender as diferenças, utilizando uma analogia simples e bastante presente no cotidiano dos ambientes corporativos, considere os aspectos comparativos entre a *Internet*, que é pública e disponível para todos, e as *intranets*, que são criadas por entidades específicas e disponíveis apenas para certos indivíduos com permissão.

Podemos, dessa forma, melhor definir cada um deles:

- **Blockchains públicos** são descentralizados e acessíveis a qualquer usuário da rede, independentemente da origem do seu acesso. As transações são verificadas publicamente e permanecem disponíveis em domínio público. Para assegurar a integridade do sistema e validar as transações, incentivos financeiros para os participantes da rede e mecanismos consensuais são embutidos no sistema. *Crowdsourcing*^[7] é uma vantagem dos *blockchains* públicos, uma vez que estão fora de controle de qualquer entidade privada ou governamental. Considerando estar disponível para todos, aperfeiçoamentos são feitos por consenso dos participantes. Pelo fato do acesso ser aberto constata-se maior encorajamento de participação e faz com que seja mais provável que as redes de *blockchains* públicos sejam, no futuro próximo, empregadas em uma maior variedade de aplicações.^[8]

- **Blockchains privados** são configuradas e mantidas por uma entidade privada. Protocolos de segurança controlam e limitam o acesso das partes autorizadas. As transações são verificadas dentro da própria rede e pode, potencialmente, ser alterado internamente, o que possibilita operadores a corrigir erros. Essa característica não é permitida em *Blockchains* públicos, considerando que isso pode gerar riscos de segurança. *Blockchains* privados podem automatizar transações mais rapidamente – geralmente dentro de segundos –

porque eles operam em redes mais centralizadas e composta por poucos computadores.[9]

A rede *Blockchain* já faz parte da história da internet. Inicialmente criada para a realização de transações financeiras, trata-se de uma verdadeira revolução cuja utilização pode ser feita nas mais diversas áreas tendo como limitação apenas a criatividade humana. Da mesma forma que a internet dos dias atuais apresenta ferramentas de utilização que eram totalmente imprevisíveis antes da criação da *World Wide Web* em 1994, difícil dizer neste momento quais as possibilidades de aplicação dos *Blockchains*.

3. O sistema de votação com urnas eletrônicas

Há alguns anos o brasileiro acostumou-se a comparecer em sua seção eleitoral e, no momento de exercer sua cidadania, realizar o ato de depositar seu voto em uma urna eletrônica. Somente aqueles com idade mais avançada e que vivenciaram as longas noites de contagem de votos nas juntas de apuração eleitoral poderão dar o devido valor ao processo de contagem de votos em vigor atualmente.

No entanto, a confiança do eleitor brasileiro não é totalmente imune a críticas quanto ao sistema de contagem dos votos depositados nas urnas. Em toda eleição sempre surgem dúvidas, questionamentos e denúncias de irregularidades ocorridas no processo. Não é que as urnas sejam fontes de desconfiança. O maior problema é a forma de apuração dos votos. Se *sites* de grandes corporações sofrem ataques de *hackers*, não poderia o sistema eleitoral brasileiro ser alvo de ataques semelhantes? Segundo Aranha (2012) e Feldman (2006), conforme citados por COMETTI (2016), estudos realizados em urnas eleitorais do Brasil[10] e dos Estados Unidos[11] demonstraram que a tecnologia utilizada nesses sistemas de votação tradicionais apresenta vulnerabilidades.

A primeira previsão normativa no ordenamento pátrio acerca do processamento eletrônico de dados, fundamento para a instituição dos votos em urnas eletrônicas, foi a Lei nº 6.996, de 7 de junho de 1982, que assim estabeleceu em seu art. 1º:

Art. 1º Os Tribunais Regionais Eleitorais, nos Estados em que for autorizado pelo Tribunal Superior Eleitoral, poderão utilizar

processamento eletrônico de dados nos serviços eleitorais, na forma prevista nesta Lei.

Em seguida tivemos a Lei nº 7.444, de 20 de dezembro de 1985, que previu a *implantação do processamento eletrônico de dados no alistamento eleitoral e a revisão do eleitorado*, representando mais um passo em direção ao sistema hoje utilizado de votações em urnas eletrônicas. No ano de 1986 a Justiça Eleitoral iniciou seu processo de informatização, criando o cadastro único informatizado de eleitores, que impossibilitou a inscrição do mesmo eleitor em mais de um estado da federação.

Sempre caminhando em evolução do sistema, nas eleições municipais de 1996 foi realizada a primeira votação eletrônica do Brasil, sendo disponibilizado para um terço do eleitorado a votação nas urnas eletrônicas que estiveram presentes em todo o estado do Rio de Janeiro, nas demais capitais dos estados e nos municípios com mais de 200 mil eleitores, totalizando 57 cidades no país[12]. A partir das eleições no ano 2000, o voto eletrônico foi implantado em todo o Brasil.

No intuito de transmitir maior confiança ao eleitor foi aprovada a Lei nº 13.165/2015 que altera o [Código Eleitoral Brasileiro](#)[13], assim estabelecendo:

‘Art. 59-A. No processo de votação eletrônica, a urna imprimirá o registro de cada voto, que será depositado, de forma automática e sem contato manual do eleitor, em local previamente lacrado.

Parágrafo único. O processo de votação não será concluído até que o eleitor confirme a correspondência entre o teor de seu voto e o registro impresso e exibido pela urna eletrônica.

Dessa forma, a impressão do voto será obrigatória a partir das eleições gerais de 2018. Na escolha de presidente, governadores, senadores e deputados, a votação continuará a ser eletrônica, mas um boletim será impresso e arquivado em uma urna física lacrada. O eleitor não levará o comprovante do voto para casa, nem terá acesso ao papel impresso. O registro impresso será depositado em local previamente lacrado, de forma automática e sem contato manual do eleitor, para garantir o total sigilo do voto. Em caso de suspeita de

fraude, a Justiça Eleitoral poderá auditar votos, comparando o que foi registrado na urna eletrônica e o que foi depositado na urna física.

Tal previsão não teve o apoio do corpo técnico do Tribunal Superior Eleitoral, que argumentaram que a impressão dos votos tornaria o processo eleitoral muito custoso. A adoção desse modelo deve representar impacto financeiro de R\$ 1,8 bilhão, segundo estimativa do TSE. Haverá aquisição de equipamentos de impressão e despesas de custeio das eleições, além de possíveis problemas apontados pela Justiça Eleitoral — como falhas, fraudes e atraso na apuração [14]. É certo que as mudanças provenientes do processo eleitoral brasileiro ainda não foram concluídas. Assim, é importante que nosso sistema de escolha democrática por meio de votos em urnas eletrônicas seja revisto e atualizado em conformidade com as recentes inovações tecnológicas, trazendo mais segurança e economicidade ao processo em sua integralidade.

Utilizando a tecnologia da rede *Blockchain*, se considerarmos que cada voto seria uma transação eletrônica registrada neste banco de dados, qualquer cidadão poderia auditar instantaneamente uma eleição. Por meio dessa premissa é possível fazer com que a votação seja ainda mais descentralizada, uma vez que todas as transações ou variáveis - no caso, os votos! - são anunciadas para todos os participantes no sistema e anunciados em blocos.

Em nome da transparência, qualquer pessoa no mundo pode ver o número de votos de candidatos em tempo real, já que este é um dos principais pontos fortes da tecnologia *Blockchain*. No entanto, é importante não esquecer que nenhuma informação pessoal de eleitores individuais será exibida no processo, já que a tecnologia *Blockchain* permite a privacidade até um certo ponto.

4. Usos práticos da votação pela internet

Como uma votação poderia funcionar por meio do *Blockchain*? As juntas eleitorais poderiam criar “carteiras” digitais para cada candidato ou partido eleitoral, com eleitores devidamente cadastrados que alocam sua opção de voto (ou “moeda”) para cada posição aberta. Assim, cidadãos votam anonimamente pelo seu avatar pessoal, enviando seu voto para a carteira de seu candidato

escolhido. O *Blockchain* registra e confirma a transação e quem terminar com a maioria das “moedas” ganha.

. O *Blockchain* registra e confirma a transação. Dessa forma, o candidato que obtiver a maioria das moedas vence o pleito[15].

A Estônia foi a primeira nação a utilizar a internet como ferramenta para votação *on-line*, no ano de 2005, antes, portanto, da criação da tecnologia do *Blockchain*[16].

Com relação à inovação tecnológica ora apresentada, a Aliança Liberal da Dinamarca, em 22 de abril de 2014, por ocasião de seu encontro anual, pode ser considerado o primeiro partido político a utilizar o *Blockchain* como sistema de votação interna em Hvidovre, ocorrida no subúrbio de Copenhagem.[17]

A Ucrânia também pretende implantar uma plataforma de eleição utilizando *Blockchain* que permitirá a realização de pleitos eleitorais em diversos níveis, incluindo primárias e referendos[18][19].

Algumas empresas da área de tecnologia, as chamadas *startups*, apresentaram propostas de solução para a questão que ora é debatida com algumas especificidades, mas que tem por objetivo a utilização do *Blockchain* para realização de eleições políticas. Dessa forma, algumas dessas novas empresas são: *Blockchain Apparatus*[20]; *Follow My Vote*[21]; *V Initiative*[22] e *Bit Congress*[23].

Nada obstante apresentem soluções semelhantes com pequenas variações na concepção da ideia e da aplicação, seria importante no caso brasileiro que tivesse uma autoridade central controladora do sistema, que no caso é a Justiça Eleitoral, e que, por questões de soberania, fosse utilizada uma *blockchain* privada e não uma pública como a do *Bitcoin*.

Importante que a legislação acompanhe tal evolução tecnológica. Enquanto a posição dos órgãos regulamentadores não estiver clara, a confusão e a incerteza continuarão existindo para todos os envolvidos na atuação das redes *Blockchain*. A regulamentação normativa não precisa ser completa e detalhada em razão da complexidade do tema[24], mas é preciso haver seu reconhecimento pelo Ordenamento Jurídico.

O primeiro exemplo de votação usando *Blockchain* que se vislumbra no cenário nacional é o aplicativo *Mudamos+*, de autoria do Instituto de Tecnologia e Sociedade do Rio (ITS), disponível para aparelhos

celulares. Conforme defende o Instituto, “com a introdução da tecnologia na política, abre-se um infinito de oportunidades para construção de novas formas de participação da população. A Internet é uma poderosa ferramenta para informar os cidadãos e cidadãs sobre como estes podem participar mais ativamente da vida política do seu bairro, cidade, estado e país”.[\[25\]](#)

Tal aplicativo possibilita que projetos de lei de iniciativa popular possam ser assinados digitalmente por meio de dispositivos móveis. Conforme defende um dos criadores do aplicativo, o advogado eleitoral Marlon Reis, acerca da validade da assinatura digital realizada pelo novo sistema[\[26\]](#):

Além de ser um meio muito prático de coletar o apoio dos eleitores, o aplicativo também é muito mais seguro do que o registro no papel, garante Márton. Isso porque utiliza o **Blockchain**, tecnologia utilizada para o desenvolvimento de aplicativos de bancos, bem como para criptografar o bitcoin, moeda digital descentralizada.

Além disso, para que a assinatura seja coletada pelo aplicativo, é necessário que os dados do usuário sejam compatíveis. Pede-se a data de nascimento, CPF e o título de eleitor do cidadão. Por fim, ainda é possível rastrear o celular dos usuários via IMEI, número atrelado a cada aparelho.

“Nada disso existe na coleta de assinaturas em papel, em que o cidadão pode simplesmente colocar qualquer dado. Por isso, o risco de fraudes é muito menor pelo Mudamos+”, garante Márton.

Dessa forma, de inestimável valor pode ser a contribuição do **Blockchain** para a evolução e o aperfeiçoamento do sistema democrático brasileiro rumo à nova era da informação, em um futuro mais próximo do que muitos podem imaginar.

5. Conclusão

O uso das tecnologias de comunicação e informação ainda será ampliado e aprimorado no contexto do sistema eleitoral brasileiro e, nesse contexto, o **Blockchain** é considerado uma inovação disruptiva[\[27\]](#).

No intuito de garantir a finalidade precípua do sufrágio, qual seja, a de assegurar o respeito à opinião do eleitor manifestada por meio do

voto na indicação de seus representantes políticos, deve ser iniciada uma discussão política sobre o modelo de Software a ser utilizado e as inevitáveis mudanças na legislação eleitoral. Dessa forma, faz-se necessário um projeto de transição entre o modelo atual e o novo que permita a realização de adaptações e inovações.

FONTES BIBLIOGRÁFICAS

ALECRIM, Emerson. O que é *Blockchain*: significado e funcionamento, 2017. Disponível em:

<<https://www.infowester.com/blockchain.php>>. Acesso em: 9 de jul. 2017.

BLUME, Bruno André. MUDAMOS+: o aplicativo que promete revolucionar a iniciativa popular, 2017. Disponível em:

<<http://www.politize.com.br/mudamos-aplicativo-iniciativa-popular/>>. Acesso em: 10 de jul. 2017

COMETTI, Natalia Paola de Vasconcelos. Um Estudo Sobre A Tecnologia *BLOCKCHAIN* e Sua Aplicação Em Sistemas de Votação. 1ª Edição. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, janeiro de 2016. Ciência da Computação - Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco.

DOTSON, Kyt. Bitcoin Weekly 2014 May 7: First political party to use blockchain for e-voting is from Denmark, The Rise of Digital Currency, Bitcoin's niche in developing economies, 2014. Disponível em: <<https://siliconangle.com/blog/2014/05/07/bitcoin-weekly-2014-may-7-first-political-party-to-use-blockchain-forevoting-is-from-denmark-the-rise-of-digital-currency-bitcoins-niche-in-developing-economies/>>. Acesso em: 7 de jul. 2017.

MOUGAYAR, William. Blockchain para Negócios. Rio de Janeiro: Alta Books Editora, 2017.

PETRASIC, Kevin e BORNFREUND, Matthew. Beyond Bitcoin: The blockchain revolution in financial services, 2016. Disponível em: <<https://www.whitecase.com/sites/whitecase/files/files/download/publications/the-blockchain-thought-l...>>. Acesso em: 10 de jul. 2017

TAPSCOTT, Don e TAPSCOTT, Alex. Blockchain Revolution: como a tecnologia por trás do Bitcoin está mudando o dinheiro, os negócios e o mundo. São Paulo: SENAI-SP Editora, 2016.

[1] Os juristas que sustentam essa possibilidade fundamentam-se nos [parágrafos 3º e 4º](#) do artigo [224](#) do [Código Eleitoral](#), na redação dada pela Lei nº [13.165](#), de 2015.

[2] ALECRIM, 2017. Para uma boa noção técnica de como funciona o *Blockchain*, sugerimos a leitura do *site* <<https://www.infowester.com/blockchain.php>>. Acesso em: 6 de jul. 2017.

[3] Denominação utilizada para o principal agrupamento de registros contabilísticos de uma empresa que usa o [método das partidas dobradas](#). Ele é composto pelo conjunto de [contas contábeis](#) e é um "índice" para todas as transações que ocorrem em uma companhia.

[4] Uma função de *hash* criptográfico, muitas vezes é conhecida simplesmente como *hash* – é um algoritmo matemático que transforma qualquer bloco de dados em uma série de caracteres de comprimento fixo. Independentemente do comprimento dos dados de entrada, o mesmo tipo de *hash* de saída será sempre um valor *hash* do mesmo comprimento. É utilizado para certificar que arquivos digitais não sofreram alterações. Disponível em:

<<https://blog.kaspersky.com.br/hashoque-saoecomo-funcionam/2773/>>. Acesso em: 9 de jul. 2017.

[5] ANTONOPOULOS, Andreas. Apresentação *Consensus Algorithms, Blockchain Technology and Bitcoin*. Disponível em: <<http://www.iamsatoshi.com/consensus-algorithms-blockchain-technology-and-bitcoin/>> Acesso em: 9 de jul. 2017.

[6] BLOCKCHAIN. In: WIKIPÉDIA: a enciclopédia livre. Wikipedia, 2017. Disponível em: < <https://pt.wikipedia.org/wiki/Blockchain> >. Acesso em: 5 de jul. 2017.

[7] Termo recente, citado pela primeira vez em 2006 quando os editores da Revista Wired, Jeff Howe e Mark Robinson fundiram as palavras *crowd*(multidão) e *outsourcing* (terceirização) para se referirem a um novo conceito de interação social, baseado na construção coletiva de soluções com benefícios a todos.

[8] PETRASIC e BORNFREUND (2016). Disponível em: <<https://www.whitecase.com/sites/whitecase/files/files/download/>

[publications/the-blockchain-thought-l...](#) >. Acesso em: 10 de jul. 2017.

[9] PETRASIC e BORNFREUND (2016). Disponível em: <<https://www.whitecase.com/sites/whitecase/files/files/download/publications/the-blockchain-thought-l...>>. Acesso em: 5 de jul. 2017.

[10] ARANHA, Diego F. et al. Vulnerabilidades no software da urna eletrônica brasileira. **Relatório Técnico**, v. 18, p. 19, 2012 In: COMETTI, Natalia Paola de Vasconcelos. Um Estudo Sobre a Tecnologia *Blockchain* e sua Aplicação em Sistemas de Votação. Recife. 2016

[11] FELDMAN, Ariel J.; HALDERMAN, J. Alex; FELTEN, Edward W. Security analysis of the Diebold AccuVote-TS voting machine. 2006 In: COMETTI, Natalia Paola de Vasconcelos. Um Estudo Sobre a Tecnologia *Blockchain* e sua Aplicação em Sistemas de Votação. Recife. 2016

[12] Disponível em: <<http://www.tse.jus.br/eleicoes/biometriaeurna-eletronica/eleicoes>>. Acesso em: 8 de jul. 2017.

[13] Lei nº 4.737, de 15 de julho de 1965.

[14] Disponível em: <<http://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2016/02/23/voto-impreso-comecaavaler-em-2018-mas-jaealvo-de-criticas>>. Acesso em: 8 de jul. 2017.

[15] TAPSCOTT, Don e TAPSCOTT, Alex. *Blockchain Revolution* Como a tecnologia por trás do *Bitcoin* está mudando o dinheiro, os negócios e o mundo. Senai-SP Editora. P. 260

[16] Disponível em: <<https://e-estonia.com/solutions/e-governance/i-voting>>. Acesso em: 8 de jul. 2017.

[17] DOTSON (2014). Disponível em: <<https://siliconangle.com/blog/2014/05/07/bitcoin-weekly-2014-may-7-first-political-party-to-use-blockchain-forevoting-is-from-denmark-the-rise-of-digital-currency-bitcoins-niche-in-developing-economies/>>. Acesso em: 7 de jul. 2017.

[18] Disponível em: Ukraine Government Plans to Trial Ethereum Blockchain-Based Election Platform. In <<https://bitcoinmagazine.com/articles/ukraine-government-plans-to-trial-ethereum-blockchain-based-election-platform-1455641691/>>. Acesso em: 2 de jul. 2017.

- [19] Disponível em: <<https://www.cosmopolitan.pt/index.php/technology/item/444-eleicoes-na-ucrania-podem-viraser-efectuadas-no-ethereum-blockchain>>. Acesso em: 8 de jul. 2017.
- [20] Disponível em: <<http://blockchainapparatus.com/>>. Acesso em: 2 de jul. 2017.
- [21] Disponível em: <<https://followmyvote.com/>>. Acesso em: 5 de jul. 2017.
- [22] Disponível em: <<http://v-initiative.org/>>. Acesso em: 6 de jul. 2017.
- [23] Disponível em: <http://www.bitcongress.org/> Acesso em: 8 de jul. 2017.
- [24] Há cerca de 100 anos, ao defender a necessidade de regulação de uso dos modernos veículos automotores não era possível imaginar a importância normas tratando de uso de cinto de segurança ou *airbags*.
- [25] Instituto de Tecnologia & Sociedade do Rio - ITS. Relatório Projetos de lei de iniciativa popular no Brasil. Disponível em: <<https://itsrio.org/wp-content/uploads/2017/03/Relat%C3%B3rio-PLIPS-no-Brasil.pdf>>. Acesso em: 2 de jul. 2017.
- [26] BLUME (2017). MUDAMOS+: o aplicativo que promete revolucionar a iniciativa popular. In <http://www.politize.com.br/mudamos-aplicativo-iniciativa-popular/>
- [27] Inovações disruptivas envolvem tecnologias radicalmente novas, implicando, muitas vezes, o descarte de tecnologias que, não obstante terem sido bem sucedidas ao seu tempo, acabaram por consumir recursos além dos necessários para os dias atuais. O termo foi utilizado pela primeira vez por Clayton Christensen, professor de Harvard em um artigo publicado no ano de 1995 com o título *Disruptive Technologies: Catching the Wave*.