

Estudo de framework em Blockchain para controlar e verificar a propagação de notícias falsas

Gabrielle A. P. Alves¹, Jorge A. S. Salhani¹, Jó Ueyama¹, Marcelo Garcia Manzato¹

¹Instituto De Ciências Matemáticas e de Computação – Universidade de São Paulo (USP)
Avenida Trabalhador São-Carlense, 400 – São Carlos – SP – Brazil

gaah.alves@usp.br, jorge.salhani@usp.br, joueyama@usp.br, mmanzato@icmc.usp.br

Abstract. *Blockchain technology is fundamental to build distributed management networks, capable of replacing various forms of information storage. Information storage, processing, cataloging, retrieval, and auditing are the foundations for an information system to be functional and scalable. This article seeks to tackle fake news' issues as dissemination and filter bubble through blockchain technology and a decentralized social networks based on a framework.*

Resumo. *A tecnologia de blockchain é fundamental na construção de redes com gerenciamento distribuído, potencialmente capazes de substituir diversas formas de armazenamento de informação. O armazenamento, processamento, catalogação, resgate e auditoria de informações são as bases para que um sistema de informação seja funcional e escalável. Este artigo busca atacar problemas de disseminação de fake news e formação de bolhas sociais por meio de tecnologia de blockchain no desenvolvimento de redes sociais descentralizadas utilizando por base um framework.*

1. Introdução

A tecnologia de *Blockchain* tem sido considerada a próxima nova tecnologia transformadora, com poder de atingir a forma como a sociedade controla os dados, com capacidade para promover mudanças em diversas áreas, dentre elas as redes sociais e o controle de notícias e disseminação de *fake news*. O conceito de *Blockchain* surgiu após a publicação de um artigo [Nakamoto 2009] onde o termo foi originalmente cunhado e, no ano seguinte, disponibilizado em código aberto. O principal objetivo do *blockchain* é gerar confiança quanto a integridade do sistema sem que intermediários sejam necessários para tal, tornando assim possível um sistema descentralizado [Salman et al. 2018]. Através de uma rede *peer-to-peer*, todas as transações executadas estão contidas no *blockchain*, criando assim um livro-razão digital permanente e resistente à adulteração.

Através desse novo avanço tecnológico, possibilidades estão sendo criadas e *Blockchain* foi a ferramenta disruptiva [Nofer et al. 2017] que descentralizou o poder do mercado financeiro, anteriormente majoritariamente controlado por bancos, ao tornar possível a criação de criptomoedas e sistemas com uma rede própria de usuários que fornece a maioria das tarefas de intermediação.

Entre os desafios envolvendo o *blockchain* [Atzori 2015] está a necessidade de integrar suas aplicações a demandas vitais e direitos dos cidadãos, como igualdade e princípios democráticos estabelecidos. Tal integração deve buscar solucionar problemas

já conhecidos por toda a população, mas que ainda persistem na sociedade. Dentre esses problemas pode-se apontar a disseminação de notícias falsas, um fenômeno antigo na sociedade com a propaganda e a disseminação de rumores sempre presentes no discurso humano, mas tomou força nos últimos anos com a corrida eleitoral nos Estados Unidos [Roozenbeek and Linden 2019]. As notícias falsas, comumente conhecidas como *fake news*, referem-se a notícias que são comprovadamente falsas e são geradas intencionalmente para enganar os leitores.

Isso fornece um terreno fértil e um mercado para notícias falsas em que informações falsas se espalham mais rapidamente do que a verdade, pois os usuários polarizados recebem notícias em que provavelmente acreditarão sem nem mesmo verificar, devido ao viés cognitivo humano conhecido como viés de confirmação e ao fato que o raciocínio humano possui a tendência de buscar e ver apenas informação que reforça suas crenças e, ao se deparar com uma notícia falsa que reforça suas preferências e faz o usuário acreditar na notícia sem verificá-la [Gelfert 2018].

O desenvolvimento de estruturas em blockchain que possam tratar as chamadas *fake news* é revelante não somente para o estado da arte da área, mas para toda a sociedade e indústria que precisam lidar com os efeitos negativos de notícias falsas diariamente. Através da tecnologia blockchain, seria possível desenvolver soluções para a mídia que tornariam notícias imutáveis, irrefutáveis e transparentes para usuários e organizações, tornando as notícias confiáveis e aptas para compartilhamento.

Com a garantia de integridade dos dados, cada notícia feita em uma blockchain produz um identificador único denominado *hash*, que é definido por um algoritmo. Qualquer mudança no registro faz com que a *hash* também mude. Assim, estando a notícia registrada com *blockchain*, qualquer mudança seria facilmente identificada com a verificação do identificador [Liu et al. 2021] e alterações não seriam permitidas, pois seriam bloqueadas por protocolos de consenso do sistema.

A epidemia crescente de notícias falsas que alastra a sociedade precisa ser combatida em união com diversas áreas, com um sistema que se desenvolva de forma interdisciplinar em um esforço para lidar não somente com ataques do sistema, mas tratar vieses cognitivos que fazem parte do usuário e redesenhar o ecossistema de informações que pode valorizar e promover a verdade na atual era digital [Lazer et al. 2018].

2. Trabalhos Relacionados

Devido à essência interdisciplinar do tema de pesquisa, o trabalho relacionado cobre uma variedade de áreas diferentes. Discutimos alguns deles brevemente.

A primeira área relacionada é a disseminação de notícias falsas através de redes sociais, que ocorre de forma acelerada e, em pouco tempo, pode alcançar milhares de pessoas. Já foi demonstrado que debater a capacidade de usuários distinguirem o verdadeiro do falso [Figueira and Oliveira 2017] não é algo corriqueiro e foi constatado que mesmo os mais jovens e conectados as redes sociais desde a tenra idade estão confusos sobre notícias serem ou não verídicas, e trinta e um por cento entre a idade de dez a dezoito anos compartilharam online pelo menos uma notícia suspeita.

A segunda área envolve estudos que visam entender os vieses cognitivos de usuários e os vieses que estão intrínsecos em notícias. Através dos dados disponibilizados

nas redes sociais, com frequência recomendações são geradas e com isso a possibilidade da criação de "bolhas de filtro"[Gelfert 2018] que polarizam o usuário ao criar um estado de isolamento intelectual e distanciar o usuário de informações que entram em desacordo com seus pontos de vista. Devido ao viés cognitivo humano conhecido como viés de confirmação, usuários tendem a acreditar, e não verificar, notícias que sejam concordantes com suas crenças e opiniões preexistentes. Os vieses que tornam isso possível são viés de posição, que ocorre com a tendência do usuário a interagir com as posições mais altas de listas recomendadas; viés de popularidade, onde, por exemplo, uma notícia falsa seria ainda mais compartilhada devido a sua popularidade [Chen et al. 2020].

Por fim, há áreas de estudo que tentam pesquisar e tratar *fake news*. Dentre elas, está uma rede de propagação hierárquica de credibilidade [Jin et al. 2014] que analisa semântica e cria camadas para formar um gráfico hierárquico da relação entre eventos de notícias, tornando assim possível otimizar e propagar a credibilidade desses eventos. Outro estudo trata de desenvolver um protótipo que pode identificar vieses em notícias, que vão desde bolhas de filtro até viés de visualização, para em seguida analisar se as imagens que são utilizadas estão fora de contexto e, em seguida, retornar essa informação para usuários ativistas que podem agir contra isso [Narwal et al. 2017].

O desenvolvimento da tecnologia de blockchain deve ter um futuro proeminente e impactar o estado da arte diretamente ao abrir um leque de possibilidades por prover transparência que tornaria possível que todas as partes envolvidas tenham certeza da informação que está a ser compartilhada. No que concerne ao uso de blockchain para lidar com essa necessidade cada vez mais proeminente na sociedade atual, é possível citar Provenator [Huckle and White 2017b], um aplicativo que armazena metadados em um blockchain, permitindo que os criadores de conteúdo provem, de forma inequívoca, a origem de seus recursos de mídia e permite aos usuários verificar a procedência dos recursos de mídia usados nas notícias.

Outro sistema [Saad et al. 2019] de notícias em blockchain propõe que apenas organizações de mídia certificadas possam criar na plataforma blockchain. Usando de inteligência artificial e tecnologia blockchain, outro sistema proposto [Shae and Tsai 2019] estabelece de um banco de dados que são digitalmente assinados e criptografados usando inteligência artificial e tecnologia de blockchain e compara as notícias e dados para verificá-los e classificá-los. Assim, notícias falsas poderiam ser detectadas.

Outras plataformas baseadas na tecnologia blockchain são Civil, PressCion, NewsDog, TheWorldNews, DNN, PUBLIQ, News Chain, Social Truth. Civil é uma plataforma de notícias que permite que os editores de notícias produzam conteúdo na plataforma e usa a descentralização da tecnologia blockchain para alterar a produção de conteúdo, o modo de auditoria de conteúdo, o posicionamento do usuário e o modo de experiência da mídia tradicional; Social Truth é um projeto que fornece conteúdo distribuído inovador e verificação confiável do autor e detecção de notícias falsas, para ajudar jornalistas e indivíduos a detectar notícias falsas e melhorar a precisão das informações; PressCion é uma plataforma de notícias que auxilia a produção de notícias de alta qualidade por organizações independentes e com relatórios de notícias aprofundados. Os usuários podem obter recompensas lendo notícias, apresentando opiniões e participando de diálogos e discussões.

Baseado nos projetos de blockchain envolvendo notícias, a atual pesquisa visa utilizar um framework [Qayyum et al. 2019] que utiliza três tipos de contratos inteligentes que são usados para inscrever, atualizar e revogar as identidades de organizações de notícias, além da implementação de score de reputação para as organizações de notícias que publicarão no sistema. Um adendo ao nosso sistema que difere desse framework é a implementação de score para o usuário, que será verificado após atingir uma certa pontuação, seja ela positiva ou negativa.

Neste sentido, consideramos a utilização de um framework baseado em blockchain para combater as fake news e desenvolvemos um protótipo baseado na estrutura proposta.

3. Framework

Em 2019 foi proposto [Qayyum et al. 2019] o desenvolvimento de uma estrutura que utiliza três contratos inteligentes para tratar as notícias. O primeiro seria **Contrato Inteligente de Inscrição**, criado não somente para mapear as chaves públicas de organizações que já utilizam o sistema, mas também verificar identidades durante a tentativa de registro através da entrada de uma chave pública existente que classificará a organização como verificada. Caso a identidade não seja informada, a organização publicará notícias sem o selo de autenticado; Em seguida, há o **Contrato Inteligente de Atualização**, que permite a editores e organizações já registradas obter outras identidades e ligar as identidades novas as anteriores; o **Contrato Inteligente de Revogação** trata da rescisão de editores ou organizações, seja por escolha ou uma ação gerada pelo sistema para lidar com editores suspeitos através do cálculo de um score para estimar a credibilidade.

A reputação é a variável utilizada para controlar as notícias que são confiáveis e é desenvolvida de forma dinâmica a partir do cadastro da organização ou editor: ao iniciar no sistema, o score e reputação inicial são zero para todos os canais de mídia não verificados. Essa pontuação evolui de acordo com as notícias escritas e compartilhadas. Ao atingir uma certa pontuação, a organização torna-se confiável e verificada. Entretanto, a identidade também pode ser revogada com a divulgação de notícias suspeitas ou informações falsas.

Para a publicação de novas notícias no sistema smart contracts são criados a partir da chave pública. Cada novo contrato será responsável por coletar informações como nome do editor, status, chave pública, horário e caracteres da notícia em uma estrutura para transmitir para a rede *peer to peer*.

Alguns protocolos de consenso podem ser implementados para garantir que o sistema seja confiável e trate eventuais possibilidades de problema, como tratar nós que tentam modificar o sistema, verificar se realmente a veracidade de uma notícia ou se ela é suspeita.

4. Sistema Proposto

Dentre os pontos que garantem a validação de uma notícia estão a rastreabilidade da fonte [Shang et al. 2018, Huckle and White 2017a] e a validação por pares (*peer-review*) (carece fontes). Deste modo, o sistema que propomos visa descentralizar a validação de uma determinada notícia por deliberação por pares enquanto garante a rastreabilidade da fonte por sua chave pública.

Assim que um conteúdo de mídia é publicado na *blockchain*, o dono da publicação deve informar sua chave pública (cujo mapeamento é biunívoco a cada usuário, físico ou jurídico). O conteúdo, seu horário de criação (usualmente referido como *timestamp*) e a chave pública do dono são considerados para a construção de um rótulo criptográfico (referido como *hash*). Todo este conteúdo será referido como assinatura. A geração de uma *hash* deve ser validada por um protocolo de consenso, e neste caso utilizaremos o *Proof-of-Work* (POW), o qual adiciona ao final da assinatura de cada bloco um valor incremental auxiliar (tipicamente chamado de *nonce*) até que a criptografia do conjunto assinatura + *nonce* seja responsável por gerar uma *hash* que siga um padrão pré-definido. Por limitações de desempenho computacional, consideramos uma *hash* válida caso seu valor inicie com 000, embora o número de zeros pode ser maior para garantir melhor robustez à estrutura da *blockchain*.

Para a avaliação deliberativa do conteúdo publicado, no momento de sua adição à *blockchain* um registro distribuído (conhecido como *Distributed Ledger Technology*) é criado e vinculado ao bloco que contém a matéria em questão. O primeiro registro deve conter a chave pública do dono do conteúdo e usa a *hash* do bloco validada pelo protocolo POW e também da *hash* de um bloco escolhido aleatoriamente da *blockchain* para a criação de sua própria *hash*. A seguir mencionamos as vantagens deste sistema.

O uso de uma DLT garante que nenhum registro sofra avarias, pois a adição de novos registros ocorre de modo análogo à adição de blocos em uma *blockchain*, onde cada registro apresenta uma *timestamp* única a qual associa-se à *hash* do registro anterior para gerar sua própria *hash*. Para assegurar melhor resiliência à DLT, o valor auxiliar de cada registro é dado por uma chave aleatória de 64 dígitos. Desta forma a *hash* de um registro é dada pela *hash* do registro anterior, seu conteúdo e o valor da chave aleatória. A inicialização da DLT com a chave pública do autor do conteúdo do bloco permite a rastreabilidade de fonte. Além disso, associá-la à *hash* do bloco e também a um bloco aleatório garante não apenas um mapeamento biunívoco entre conteúdo e DLT, mas também uma maior tolerância a falhas. No próximo capítulo detalhamos como o sistema de avaliação deliberativa será utilizado na análise de conformidade de um determinado conteúdo.

5. Protótipo

Uma das atribuições centrais do nosso modelo leva em consideração a deliberação por pares. O *peer-review* ocorre quando um leitor consome um determinado conteúdo e o avalia em uma escala numérica de satisfação de -5 a +5, em números inteiros. Seu registro é então armazenado na DLT e definimos agora uma medida de -1 a +1 que resultará da média de avaliações presentes na DLT. Chamaremos esta escala de conformidade tal que conteúdos cuja conformidade esteja próxima de +1 apresente alto índice de boas avaliações, enquanto conteúdos com conformidade próxima de -1 seja indicativo de avaliações ruins. É evidente que grupos deliberativos apresentem bolhas sociais e que fenômenos emergentes de pensamento coletivo, também conhecido como loucura das massas[MacKay 1841], podem ser notados. Por conta disso nosso protótipo também conta com um *score* individual de modo a garantir uma estratégia de uso mais gamificada enquanto auxilia no incentivo de compartilhamento e leitura de conteúdos com boa percepção pública.

As funcionalidades de avaliação e compartilhamento de um conteúdo são comuns

em redes sociais, tais como Facebook e Instagram e são ótimos indicadores para visibilidade de conteúdos. Nesse sentido, utilizamos do modelo de reputação evolutiva e vinculamos cada usuário a um índice denominado consciência. Esta métrica considera o índice de conformidade calculado diariamente de todos os conteúdos avaliados pelo usuário, incentivando que o mesmo avalie (e, por isso, deve acessar) mais artigos com alta conformidade.

5.1. Visão Global

Os resultados aqui obtidos objetivam compreender a escalabilidade de nosso modelo quanto ao tamanho do conteúdo publicado.

5.2. Resultados e Discussão

Em nossa análise buscamos compreender como nosso modelo de implementação de *blockchain* suporta conteúdos informativos de grande escala. Na figura 1 avaliamos o tempo médio de adição de 10 blocos em *blockchains* cujo conteúdo é constante (apenas 1 caracter, em linha sólida), e com conteúdo crescente por um fator de 10 vezes, isto é, que contém N caracteres, onde N é dado por $Chain_i \times 10$. As linhas de tendência representam a média sobre a diferença de tempo para adição de cada um dos 10 blocos, já a região sombreada representa o intervalo de confiança associado à regressão linear.

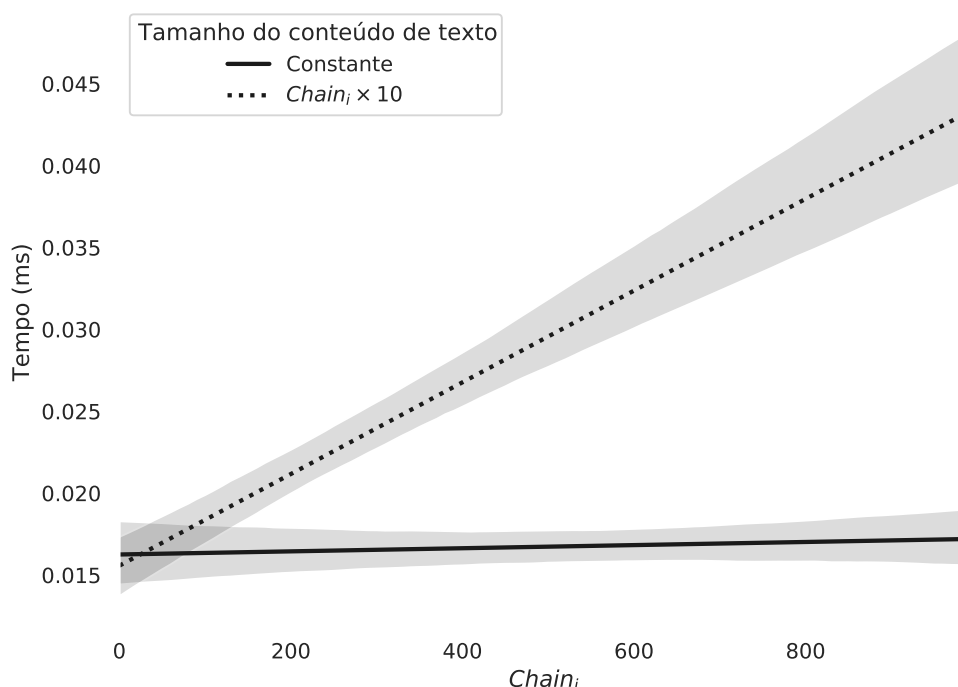


Figura 1. Tempo (em milissegundos) transcorrido para a criação de cada uma das 1000 *blockchain* ($Chain_i$), cada uma contendo 10 blocos cujo tamanho do conteúdo de texto (número de caracteres na string) é constante (linha sólida) ou escala por um fator de 10 vezes a cada i -ésima cadeia $Chain_i$.

De fato, é evidente que o tempo médio investido na adição de 10 blocos pode ser aproximado por um modelo linear dado por $T(l) = \alpha l + \beta$, tal que T representa o tempo médio de adição de novos blocos e l , o número de caracteres do conteúdo. Na figura 1 temos que $\alpha = 9.5 \times 10^{-7}$ e $\beta = 1.6 \times 10^{-2}$ para a linha sólida, e para a linha pontilhada $\alpha = 2.8 \times 10^{-5}$ e $\beta = 1.5 \times 10^{-2}$.

Com isso, concluímos que caso nosso conteúdo seja definido *a priori*, a adição de novos blocos não apresenta um custo computacional expressivo. Aqui fica evidente a relevância da nossa proposta na avaliação de conformidade de um dado conteúdo por meio deliberativo. De fato, caso seja associado a cada bloco uma DLT cujos campos sejam mapeamentos de objetos relacionais que contenham apenas a assinatura do leitor da notícia e a avaliação que o mesmo deliberou sobre o conteúdo lido, representada por um número inteiro, este sistema pode ser facilmente escalável de modo que $\mathcal{O}(1)$.

6. Conclusões

Embora tenhamos resultados que corroboram o que já esperávamos, uma vez que conteúdos maiores são mais custosos para serem criptografados, é de extrema importância estabelecer modelos restritos que buscam atacar os problemas de formação de bolhas sociais e de propagação indiscriminada de *fake news*.

7. Trabalhos futuros

Algumas implementações futuras estão sendo visadas, dentre elas um score para usuários que devem prover feedback sobre a notícia e auxiliar em sua verificação quando a maioria dos usuários entrar em consenso quanto ao feedback em relação a respectiva notícia. Também deve ser desenvolvido um sistema com mineração de textos e análise de semântica para ligar nós de notícias similares.

Referências

- Atzori, M. (2015). Tecnologia blockchain e governance decentralizzata: Lo stato È ancora necessario?
- Chen, J., Dong, H., lei Wang, X., Feng, F., Wang, M.-C., and He, X. (2020). Bias and de-bias in recommender system: A survey and future directions. *ArXiv*, abs/2010.03240.
- Figueira, I. and Oliveira, L. (2017). The current state of fake news. *Procedia Computer Science*, 121:817–825.
- Gelfert, A. (2018). Fake news: A definition. *Informal Logic*, 38:84–117.
- Huckle, S. and White, M. (2017a). Big DataFake News: A Technological Approach to Proving the Origins of Content, Using Blockchains. *Big Data*, 5(4):356–371.
- Huckle, S. and White, M. (2017b). Fake news: A technological approach to proving the origins of content, using blockchains. *Big Data*, 5:356–371.
- Jin, Z., Cao, J., Jiang, Y.-G., and Zhang, Y. (2014). News credibility evaluation on micro-blog with a hierarchical propagation model. In *2014 IEEE International Conference on Data Mining*, pages 230–239.

- Lazer, D. M. J., Baum, M. A., Benkler, Y., Berinsky, A. J., Greenhill, K. M., Menczer, F., Metzger, M. J., Nyhan, B., Pennycook, G., Rothschild, D., Schudson, M., Sloman, S. A., Sunstein, C. R., Thorson, E. A., Watts, D. J., and Zittrain, J. L. (2018). The science of fake news. *Science*, 359(6380):1094–1096.
- Liu, L., Zhang, W., and Han, C. (2021). A survey for the application of blockchain technology in the media. In *Peer-to-Peer Networking and Applications*. <https://doi.org/10.1007/s12083-021-01168-5>.
- MacKay, C. (1841). *Extraordinary popular delusions and the madness of crowds*. Richard Bentley, London.
- Nakamoto, S. (2009). Bitcoin : A peer-to-peer electronic cash system.
- Narwal, V., Salih, M. H., Lopez, J. A., Ortega, A., O'Donovan, J., Höllerer, T., and Savage, S. (2017). Automated assistants to identify and prompt action on visual news bias. In *Proceedings of the 2017 CHI Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*, CHI EA '17, page 2796–2801, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Nofer, M., Gomber, P., and Hinz, O. (2017). Blockchain. In *Business & Information Systems Engineering* 59, page 183–187. <https://doi.org/10.1007/s12599-017-0467-3>.
- Qayyum, A., Qadir, J., Janjua, M., and Vira, F. S. (2019). Using blockchain to rein in the new post-truth world and check the spread of fake news. *IT Professional*, 21:16–24.
- Roozenbeek, J. and Linden, S. (2019). Fake news game confers psychological resistance against online misinformation. *Palgrave Communications*, 5:1–10.
- Saad, M., Ahmad, A., and Mohaisen, A. (2019). Fighting fake news propagation with blockchains. *2019 IEEE Conference on Communications and Network Security (CNS)*, pages 1–4.
- Salman, T., Zolanvari, M., Erbad, A., Jain, R., and Samaka, M. (2018). Security services using blockchains: A state of the art survey.
- Shae, Z. and Tsai, J. (2019). Ai blockchain platform for trusting news. *2019 IEEE 39th International Conference on Distributed Computing Systems (ICDCS)*, pages 1610–1619.
- Shang, W., Liu, M., Lin, W., and Jia, M. (2018). Tracing the source of news based on blockchain. In *2018 IEEE/ACIS 17th International Conference on Computer and Information Science (ICIS)*, pages 377–381.