

Monitor de WhatsApp:

Um Sistema para Checagem de Fatos no Combate à Desinformação

Philippe Melo*
Universidade Federal de Minas Gerais
Belo Horizonte, Brasil
philipe@dcc.ufmg.br

Fabrcio Benevenuto+
Universidade Federal de Minas Gerais
Belo Horizonte, Brasil
fabrcio@dcc.ufmg.br

Daniel Kansaon
Universidade Federal de Minas Gerais
Belo Horizonte, Brasil
daniel.kansaon@dcc.ufmg.br

Vitor Mafra
Universidade Federal de Minas Gerais
Belo Horizonte, Brasil
vitor.mafra@dcc.ufmg.br

Kaio Sá
Universidade Federal de Minas Gerais
Belo Horizonte, Brasil
kaiosa@dcc.ufmg.br

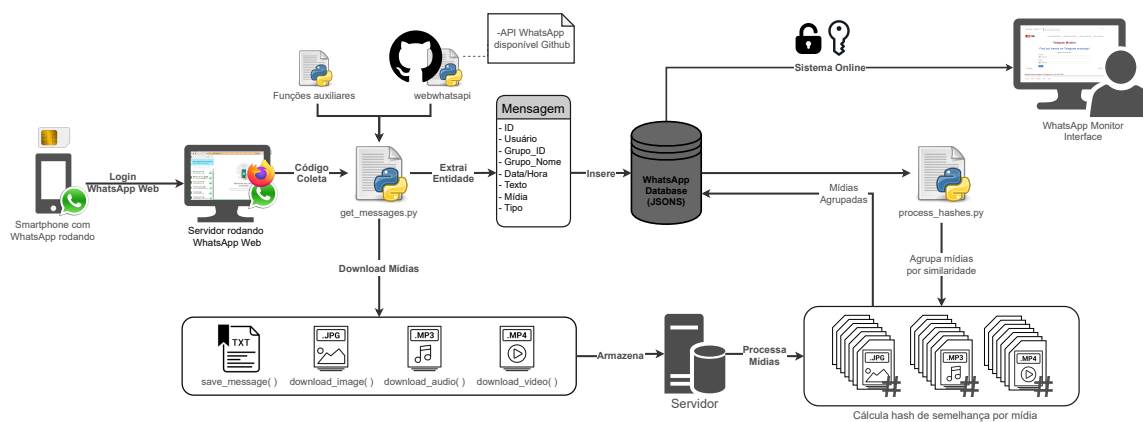


Figure 1: Framework de funcionamento do sistema do Monitor de WhatsApp.

ABSTRACT

WhatsApp is the most popular instant messaging application in many countries such as Brazil, India, and Indonesia, where many people use it as the main interface to the Web. Recently, WhatsApp has been pointed as an important actor in the spreading of misinformation. However, due to its encrypted and peer-to-peer nature, it is hard for people to explore the content people share within WhatsApp at scale. In this work, we propose the *Monitor de WhatsApp* (<http://www.whatsapp-monitor.dcc.ufmg.br/>), a web-based system that helps researchers and journalists explore the nature of content shared on WhatsApp public groups from three different contexts: Brazil, India, and Indonesia. Our tool monitors multiple content categories such as images, videos, audio, and textual messages posted on a set of WhatsApp groups and displays the most shared content ranked per day. Our tool has been used for monitoring content during the 2018 Brazilian Elections to the

* Doutorando em Ciência da Computação na Universidade Federal de Minas Gerais. <http://lattes.cnpq.br/7816284556585026>.

+ Professor adjunto do Departamento de Ciência da Computação da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). <http://lattes.cnpq.br/7014991384513854>

In: XX Workshop de Ferramentas e Aplicações (WFA 2021), Minas Gerais, Brasil. Anais Estendidos do Simpósio Brasileiro de Sistemas Multimídia e Web (WebMedia). Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021.

© 2022 SBC – Sociedade Brasileira de Computação.
ISSN 2596-1683

COVID-19 pandemics and was one of the major sources for estimating the spread of misinformation and helping fact-checking efforts on WhatsApp scenario.

KEYWORDS

whatsapp, desinformação, fact-checking, fake news, sistema online

1 INTRODUÇÃO

Mais de um terço da população mundial usa ativamente as redes sociais, incluindo outras plataformas digitais e aplicativos de mensagens instantâneas como o WhatsApp [3]. Estas plataformas mudaram significativamente a maneira como os usuários interagem, se comunicam e se informam. Uma grande pesquisa feita globalmente pela Reuters [7] mostra um crescimento expressivo na proporção de pessoas que usam redes sociais para consumir notícias. Somente no Brasil, 63% dos usuários leem notícias na Web e 58% deles também as compartilham em seu perfil.

No entanto, as redes sociais, infelizmente, têm se tornado ambientes fundamentais na divulgação de *fake news*. Apesar de todos os benefícios que esses sistemas trazem para a nossa sociedade, eles são reportados inúmeras vezes como sendo usados para campanhas de desinformação, especialmente para fins políticos [12]. Eleição após eleição, observamos novas e diferentes formas de abuso e estratégias complexas de manipulação de opinião por meio da disseminação de desinformação. Uma das plataformas que tem maior papel neste cenário de desinformação, com mais de 2 bilhões de

usuários, é o WhatsApp. Em 2018, o WhatsApp foi protagonista em alguns eventos de desinformação ao redor do mundo, como na disseminação de rumores sobre sequestros de crianças na Indonésia na Índia [5], além das campanhas de espalhamento de *fake news* durante as eleições presidenciais de 2018 no Brasil [10]. Um dos principais desafios levantados com a popularidade do WhatsApp é a dificuldade de analisar o conteúdo compartilhado dentro da plataforma. Embora parte considerável das conversas aconteçam em uma conectada rede de grandes grupos públicos de conversa de até 256 membros [10] e seu conteúdo consiga disseminar rapidamente e atingir uma grande quantidade de pessoas [5], o WhatsApp possui uma estrutura bem fechada, de acesso restrito através de uma criptografia ponta-a-ponta que dificulta explorar esse conteúdo viral que circula ali. Pesquisadores e jornalistas não possuem uma ferramenta em larga escala com que possam trabalhar para ver as mensagens mais populares que viralizaram na rede, o que dificulta no combate a alta taxa de desinformação que é propagada ali. Neste trabalho, tratamos deste problema com uma abordagem para lidar com a desinformação no WhatsApp. Propomos aqui o *Monitor de WhatsApp*, um sistema web que ajuda usuários a explorar aquilo que é mais compartilhado em grupos públicos do WhatsApp de três contextos diferentes: Brasil, Índia e Indonésia. O sistema foi criado como um dos resultados do projeto de extensão “Eleições Sem Fake”, realizado no Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

Nossa ferramenta, apresentada em [4], monitora várias categorias de mensagens, como imagens, vídeos, áudio e texto que foram postadas em um conjunto de centenas de grupos públicos políticos do WhatsApp e exibe os conteúdos mais compartilhados por dia numa interface online. Nossa arquitetura é responsável por agrupar, coletar, processar e ranquear todo o conteúdo explorado do WhatsApp e condensa-lo numa interface online, acessível em um navegador de Internet através de login e senha para que seja possível o usuário final navegar entre os dados coletados e fazer suas próprias análises com a ajuda do sistema. O objetivo do *Monitor de WhatsApp* é propiciar um sistema capaz de informar e antecipar aos comunicadores sobre o tipo de informação compartilhada no WhatsApp. A seguir, entraremos em detalhes do funcionamento por trás do sistema, então abordaremos sua interface de uso. Depois discutiremos os impactos da utilização da ferramenta criada e, por último, fazemos nossas considerações finais a cerca do trabalho.

2 ARQUITETURA DO SISTEMA

O nosso sistema web *Monitor de WhatsApp* foi idealizado originalmente em 2018 numa versão preliminar publicada no WebMedia'18 [11] e implementado em um demo funcional no ICWSM'19 [4]. Hoje, conta com uma versão online com atualizações diárias de conteúdo com todas funcionalidades de ranking e agrupamento aprimoradas. Ele usa de dados coletados de grupos públicos do WhatsApp selecionados que discutem tópicos políticos. Esses grupos públicos são operados tanto por indivíduos afiliados a partidos políticos, líderes comunitários locais ou usuários comuns com interesse no tema, e podem ser acessados livremente por qualquer pessoa com um link de convite: uma URL do WhatsApp no padrão `chat.whatsapp.com/<groupID>` compartilhada em redes sociais para qualquer pessoa que deseje entrar no grupo.

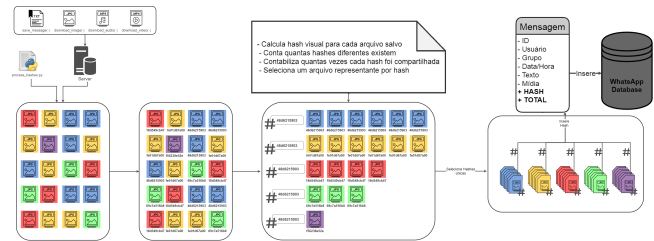


Figure 2: Framework do agrupamento de conteúdo por semelhança de hash.

A primeira etapa do trabalho é, portanto, selecionar os grupos de interesse que serão monitorados pelo sistema. Para o levantamento dos grupos públicos, utilizamos uma lista de palavras-chaves [4], junto com a URL de convite do WhatsApp, numa pesquisa em redes sociais (Twitter e Facebook) e em um sistema de busca (Google) para encontrar grupos relevantes para o monitoramento.

A seguir, com toda configuração preparada, iniciamos a extração de dados, coletando e processando todos as mensagens dos *chats* no servidor. A arquitetura principal da coleção é explicada através do fluxograma da Figura 1. Nesta Figura, temos uma visão geral de todas as etapas executadas pelo sistema online desenvolvido: (1) O celular e o WhatsApp Web, através do Firefox, devidamente conectados, são as fontes dos dados. (2) Um script analisa os dados recebidos nos grupos do WhatsApp e extrai as mensagens. (3) As mensagens são estruturadas e salvas em JSON. (4) Os arquivos de mídia (imagem, vídeo e áudio) são baixados e salvos no servidor. (5) Outro script é responsável por analisar esses arquivos e agrupar as mensagens por semelhança. (6) Mensagens agrupadas são salvas em JSON contendo todas as vezes que foram compartilhadas e salvas num banco de dados. (7) O sistema online acessa o banco de dados e exibe na interface de acordo com a navegação do usuário¹.

O processo de coleta é feito diariamente, alimentando o banco de dados com conteúdo por dia com todos textos e mídias. Cada conta utilizada é membro propriamente dito de um conjunto específico de grupos que recebe, tal como qualquer outro usuário de WhatsApp, todas suas mensagens em seu celular. Para coleta propriamente dita, não existe uma API oficial do WhatsApp para este tipo de aplicação de coleta de mensagens. Desta forma, utilizamos de uma estratégia de raspagem de dados através do WhatsApp Web com auxílio de uma biblioteca WebWhatsAppAPI². Essa ferramenta utiliza a versão de navegador do WhatsApp para fazer um *parsing* da página web e coletar de um usuário os grupos e todo o conteúdo recebido em cada um. Esse conteúdo é processado e organizado no banco de dados de forma que, quando um usuário do *Monitor de WhatsApp* navega no site, o sistema acessa esse banco e exibe um *dashboard* com as mídias e textos referentes ao período visualizado.

Aqui, vale notar uma etapa crucial para o funcionamento do sistema: o agrupamento de conteúdo semelhante. Em outras redes sociais, quando falamos de coleta, um post de Facebook ou Twitter, por exemplo, já vem com metadados sobre a quantidade de curtidas ou compartilhamentos que aquele conteúdo teve dentro da plataforma. Porém, no WhatsApp, cada mensagem, cada

¹Todos os scripts desenvolvidos para coleta de dados do WhatsApp estão acessíveis através do repositório https://github.com/Phlop/WhatsApp_Crawler

²<https://github.com/mukulhase/WebWhatsApp-Wrapper>

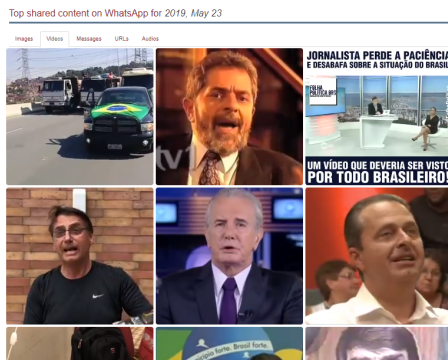


Figure 3: Screenshot da interface principal do Monitor de WhatsApp com exibição do conteúdo mais popular do dia.

imagem, vídeo ou áudio é postada de forma independente e isolada. Para que seja possível contar quantas vezes um determinado conteúdo foi compartilhado, precisamos fazer todo o processo de rastreamento, agrupamento e contagem dos dados. Para rastrear os compartilhamentos de uma mesma imagem e contar sua popularidade, usamos o PerceptualHash (pHash) [16] para calcular um *hash* que funciona como uma espécie de impressão digital para cada imagem. Para áudios e vídeos calculamos também um *hash* a partir do *checksum* (MD5) de cada arquivo. Com um *hash* para cada mídia, podemos agrupar um conjunto de postagens do mesmo conteúdo que possuam o mesma *hash*, sendo possível calcular informações sobre ele, como contar a popularidade daquele conteúdo, quantos grupos ele apareceu e quantos usuários diferentes o enviaram. De forma semelhante, também usamos o índice Jaccard para comparar mensagens de texto e agrupá-las. Essa contabilização também é feita diariamente, e um usuário pode ver o *ranking* de popularidade através da interface web do *Monitor de WhatsApp*.

2.1 Questões Éticas

O *Monitor de WhatsApp* reúne uma quantidade considerável de dados de muitos grupos e usuários do WhatsApp. Para garantir a privacidade dos usuários, não compartilhamos ou divulgamos quaisquer informações de identificação pessoal, como números de telefone celular ou nome do usuário. Para evitar o uso indevido, mesmo de informações agregadas, também limitamos o acesso do nosso sistema a um número restrito de jornalistas e pesquisadores, por meio de uma conta de login e senha. Por fim, nossos estudos em cima do WhatsApp passaram pela aprovação dos comitês de ética do MIT e do Max Planck Institute em parcerias entre nosso grupo de pesquisa na UFMG e pesquisadores destas universidades.

3 INTERFACE E USO

Nós fornecemos um sistema online no qual os usuários podem supervisionar diariamente as tendências compartilhadas nos grupos públicos do WhatsApp. Nosso sistema exibe informações sobre as mídias de texto (apenas os com mais de 140 caracteres), áudio, imagem e vídeo dos grupos relacionadas a tópicos políticos e de notícias monitorados diariamente. Em seguida, ranqueamos cada tipo de mídia entre as mais populares. A Figura 3 mostra uma captura de tela de como o conteúdo é exibido na interface do *Monitor de WhatsApp* assim que o usuário faz login no sistema, mostrando, em ordem, os conteúdos com mais compartilhamentos. Vale mencionar

que o usuário pode escolher também entre português ou inglês como idioma da interface no canto superior esquerdo da tela.

Atualmente, nosso sistema funciona para três instâncias distintas: uma indiana, uma versão indonésia e uma brasileira³. Depois que uma instância é escolhida e o usuário faz login, ele é levado a um painel de controle onde pode navegar entre as datas e observar o conteúdo mais compartilhado. O sistema também permite que os usuários selecionem o período que desejam, como, por exemplo, um dia, uma semana ou mês inteiro de dados. Depois de escolher uma data de início e término para a pesquisa, o sistema recupera e relata o conteúdo mais popular para toda a data selecionada. Isso permite a jornalistas e pesquisadores investigarem um período específico ou mesmo eventos que duram mais de um dia, combinando milhares de mensagens em uma interface resumida e ranqueada, na qual podem surgir alguns padrões de publicação e conteúdo que, sem o sistema, seria difícil perceber. Isso permite que os jornalistas tenham uma melhor ideia sobre o conteúdo crítico compartilhado no WhatsApp que pode valer a pena ser verificado.

Para dar mais detalhes sobre cada conteúdo compartilhado no WhatsApp, ao clicar em um objeto no painel, disponibilizamos informações compiladas de compartilhamentos entre os grupos monitorados para cada conteúdo selecionado. Um usuário tem à sua disposição o número total de compartilhamento, em quantos grupos esse conteúdo apareceu e quantos usuários únicos postaram sobre aquele conteúdo. Além disso, existe uma funcionalidade de busca com botão “Na Web” para outras fontes. Clicando em uma imagem, é possível verificar o conteúdo com botão, que usa da busca reversa de imagens do Google para rastrear fontes externas onde aquela imagem foi compartilhada. Curiosamente, o próprio aplicativo WhatsApp implementou uma funcionalidade muito semelhante, chamada “Pesquisar na web” em 2020, em que usuários podem pesquisar por conteúdo viral na web⁴.

4 IMPACTO CIENTÍFICO-SOCIAL

Desde as eleições brasileiras de 2018 até julho de 2021, demos acesso ao sistema a mais de 300 usuários, dentre jornalistas, pesquisadores e agências de *fact-checking* que mencionaram explicitamente nosso sistema como fonte de dados durante as checagens. Adicionalmente, dezenas de notícias fizeram referência ao nosso sistema ou usaram nossos dados durante as eleições brasileiras e durante a pandemia de COVID19 para entender melhor as discussões que ocorrem dentro do WhatsApp. Mais especificamente, matérias da BBC⁵, The Guardian⁶, El País⁷, The Intercept⁸, O Globo⁹, Folha¹¹, Uol¹²,¹³,

³ a versão indiana conta apenas com dados estáticos de 2019 durante as eleições gerais indianas, enquanto o Brasil e a Indonésia continuam sendo atualizadas diariamente

⁴ <https://blog.whatsapp.com/search-the-web/?lang=en>

⁵ <https://bbc.in/2QFdhMR> e <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-48360324>

⁶ <https://www.theguardian.com/world/2019/oct/30/whatsapp-fake-news-brazil-election-favoured-jair-bolsonaro-analysis-suggests>

⁷ https://brasil.elpais.com/brasil/2019/05/14/politica/1557853974_560498.html

⁸ theintercept.com/2019/05/14/milicia-digital-bolsonarista-contra-universidades/

⁹ <https://oglobo.globo.com/brasil/decisivos-na-campanha-grupos-bolsonaristas-no-whatsapp-afirma-para-desfazer-crieses-23676755>

¹⁰ <https://oglobo.globo.com/epoca/marielle-suzano-stf-transformaram-whatsapp-num-pantano-de-horror-odio-23531221>

¹¹ <https://piaui.folha.uol.com.br/lupa/2019/05/13/artigo-universidade-whatsapp/>

¹² <https://noticias.uol.com.br/comprova/ultimas-noticias/2019/11/14/audio-inventaque-mercedes-esgotou-producao-para-inflar-economia-do-brasil.htm>

¹³ <https://noticias.uol.com.br/amp-stories/o-que-levou-aos-protestos-em-defesa-da-pauta-de-bolsonaro/index.htm>

entre diversas outras que utilizam do sistema para investigar o WhatsApp e produzir a reportagem.

O *Monitor de WhatsApp* foi capaz de agrupar conteúdo a partir de um grande volume de dados e ranqueá-lo diariamente até o uso de muitos jornalistas e agências. Notavelmente, nosso sistema é referenciado como parceiro do Comprova¹⁴, um projeto jornalístico da *First Draft* com foco na verificação de conteúdo publicado na Web durante a eleição presidencial brasileira de 2018 e pela agência de checagem de fatos Lupa¹⁵ de jornalistas do grupo Folha. Em 2018, a UFMG foi parceira do TSE através do nosso sistema para conter a desinformação nas eleições¹⁶ e, em 2020, tivemos uma parceria com o MPMG, como um dos projetos do Programa de Capacidades Analíticas, que visa prover mais transparências sobre dados públicos online¹⁷.

Além dos impactos e colaborações mencionados, diversos estudos, feitos fora do nosso grupo de pesquisa da UFMG, também utilizaram o *Monitor de WhatsApp* como metodologia e fonte de dados para avançarem as pesquisas nas áreas do WhatsApp e também sobre *fake news* no país. O sistema auxilia esses pesquisadores a desenvolverem seus trabalhos, provendo transparência e facilidade para navegar em períodos passados do WhatsApp [2, 9, 13, 14]. Müzell, por exemplo, em sua dissertação de mestrado se baseou nos dados do sistema durante as eleições de 2018, identificando estratégias e padrões sobre como a campanha política ocorreu no WhatsApp e como elas interferiram na eleição [6]. Almeida et al. [1], para saber quais conteúdos foram veiculados nas eleições de 2018, também utilizou o *Monitor de WhatsApp* para explorar características próprias da circulação dessas plataformas, considerando o espaço privado de troca de informações. Oliveira et al. [8] e Soares et al. [13], com auxílio de nossa ferramenta, também estudaram a desinformação sobre COVID-19 no WhatsApp, observando como a pandemia enquadrada como debate político. Em outra direção, o estudo de Tomás et al. [15] investigou as notícias falsas contra as universidades públicas no Brasil usando do *Monitor de WhatsApp*.

5 CONCLUSÃO E PRÓXIMOS PASSOS

O *Monitor de WhatsApp* está online desde 2018, sendo atualizada diariamente com dados de mais de 900 grupos públicos sobre política do WhatsApp. Nosso sistema é utilizado como fonte de dados por vários pesquisadores e jornalistas, inclusive como fonte de três agências de *fact-checking*. A arquitetura do sistema coleta, processa, ranqueia e exibe todo conteúdo dos grupos de WhatsApp num sistema web, hospedado no servidor do nosso grupo de pesquisa da UFMG e é acessível por navegador apenas através de usuário e senha. Nossa metodologia não só apresenta um modo inovador de coletar dados do WhatsApp [10], como também se mostrou eficaz na ajuda ao combate de desinformação. Com a transparência de acesso aos dados do WhatsApp e facilidade de uso com uma navegação por data pelos conteúdos mais populares compartilhados por dia, os usuários conseguem apontar padrões e movimentos que emergem dentro da plataforma de uma forma que seria impossível

sem o sistema. Com isso, damos um valioso suporte para a tarefa de checagem de fatos, reduzindo o esforço necessário para encontrar as notícias e desinformações que vão sendo viralizadas na rede. Devido à natureza fechada e efêmera do WhatsApp, nosso sistema funciona como uma espécie de registro histórico dos eventos ocorridos na plataforma, uma vez que esses dados dificilmente seriam acessíveis de outra forma, dado que a empresa não armazena o conteúdo por muito tempo e mesmo usuários podem não ter mais registro das mensagens enviadas.

Nosso cronograma agora visa expandir o sistema para dar ainda mais suporte a cobertura dos eventos no WhatsApp ano que vem durante eleições de 2022. Expandiremos tanto a infraestrutura utilizada para coleta, com mais espaço no servidor da universidade e mais celulares para gerenciar contas de WhatsApp, como também o número de grupos monitorados ainda em 2021. Vamos integrar novas funcionalidades de ordenação e busca no sistema. Para fornecer novas formas de ranqueamento, estudaremos a implementação de métodos de aprendizado para detecção automática de desinformação, agregando um *score* de probabilidade do conteúdo ser *fake* para auxiliar ainda mais jornalistas encontrar conteúdos mais relevantes a serem checados. Também implementaremos a geração de relatórios periódicos referentes a datas específicas para facilitar a interpretação dos dados no sistema e fornecer informações mesmo para aqueles sem um cadastro no sistema.

REFERENCES

- [1] Silvana L. Almeida, Priscila R. Carvalho, Naiara Evangelo, and Roni F. D. Figueiras. 2019. WhatsApp: a desordem da informação na eleição presidencial brasileira de 2018. In *VI Simpósio Internacional LAVITS 2019 (LAVITS'19, Vol. VI)*. Salvador, BA.
- [2] Guilherme Ghisoni da Silva. 2021. Memes war: The Political Use Of Pictures In Brazil 2019. *Philosophos - Revista de Filosofia* 25, 2 (abr. 2021).
- [3] Kevin Gallagher. 2017. THE SOCIAL MEDIA DEMOGRAPHICS REPORT Differences in age, gender, and income at the top platforms. Insider. <https://www.businessinsider.com/the-social-media-demographics-report-2017-8>
- [4] Philippe Melo, Johnatan Messias, Gustavo Resende, Kiran Garimella, Jussara Almeida, and Fabricio Benevenuto. 2019. WhatsApp Monitor: A Fact-Checking System for WhatsApp. *Proceedings of the International AAAI Conference on Web and Social Media* 13, 01 (Jul. 2019), 676–677.
- [5] Philippe Melo, Carolina Coimbra Vieira, Kiran Garimella, Pedro OS Vaz de Melo, and Fabricio Benevenuto. 2019. Can WhatsApp Counter Misinformation by Limiting Message Forwarding?. In *International Conference on Complex Networks and Their Applications*. Springer, 372–384.
- [6] Rodrigo Bersch Müzell. 2020. *Desinformação e Propagabilidade: uma Análise da Desordem Informacional em Grupos de Whatsapp*. Master's thesis. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Rio Grande do Sul.
- [7] Nic Newman, Richard Fletcher, Antonis Kalogeropoulos, and Rasmus Kleis Nielsen. 2019. Reuters Institute Digital News Report 2019. Reuters Institute for the Study of Journalism.
- [8] Gleidylycy Oliveira, Gabriel Ávila Casalecchi, and Natasha Bachini. 2020. Informação, voto e whatsapp na eleição presidencial brasileira de 2018. In *Anais do 44º Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ciências Sociais (ANPOCS)*. Online.
- [9] Raquel Recuero, F. Soares, and O. Vinhas. 2021. Discursive strategies for disinformation on WhatsApp and Twitter during the 2018 Brazilian presidential election. *First Monday* (2021).
- [10] Gustavo Resende, Philippe Melo, Hugo Sousa, Johnatan Messias, Marisa Vasconcelos, Jussara Almeida, and Fabricio Benevenuto. 2019. (Mis)Information Dissemination in WhatsApp: Gathering, Analyzing and Countermeasures. In *Proc. of the The Web Conference*.
- [11] Gustavo Resende, Johnatan Messias, Márcio Silva, Jussara Almeida, Marisa Vasconcelos, and Fabricio Benevenuto. 2018. A System for Monitoring Public Political Groups in WhatsApp. In *Proceedings of the 24th Brazilian Symposium on Multimedia and the Web (Salvador, Brazil) (WebMedia '18)*. ACM, New York, NY, USA, 387–390.
- [12] Filipe N. Ribeiro, Koustuv Saha, Mahmoudreza Babaei, Lucas Henrique, Johnatan Messias, Fabricio Benevenuto, Oana Goga, Krishna P. Gummadi, and Elissa M. Redmiles. 2019. On Microtargeting Socially Divisive Ads: A Case Study of Russia-Linked Ad Campaigns on Facebook (EAT'19). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 140–149.
- [13] Felipe B. Soares, Raquel Recuero, Taiane Volcan, Giane Fagundes, and Giêle Sodré. 2021. Desinformação sobre o Covid-19 no WhatsApp: a pandemia enquadrada como debate político. *Ciência da Informação em Revista* 8, 1 (2021), 74–94.
- [14] Felipe B. Soares, R. Recuero, T. Volcan, G. Fagundes, and G. Sodré. 2021. Research note: Bolsonaro's firehose: How Covid-19 disinformation on WhatsApp was used to fight a government political crisis in Brazil. *Harvard Kennedy School (HKS) Misinformation Review* (2021).
- [15] Renata Tomás, Lorena Tomás, and Elaine Andreatta. 2020. Da Depravação ao Desperdício de Recursos: Estratégias de Desconstrução da Universidade Pública em Redes de Fake News. *VERBUM. Cadernos de Pós-Graduação*, 9, 2 (2020), 141–167.
- [16] Christoph Zauner. 2010. Implementation and benchmarking of perceptual image hash functions. (2010).

¹⁴<https://projeto comprova.com.br/partner/monitor-de-whatsapp-ufmg/>

¹⁵<https://piaui.folha.uol.com.br/lupa/tag/ufmg/>

¹⁶<https://www.tse.jus.br/imprensa/noticias-tse/2018/Outubro/tse-estuda-possibilidade-de-firmar-parceria-com-universidade-para-inibir-fake-news-no-whatsapp>

¹⁷<https://www.mpmg.mp.br/comunicacao/noticias/mpmg-inicia-trabalhos-de-convenio-com-ufmg-para-ampliar-capacidade-de-analise-de-dados.htm>