



Felipe de Araújo Morais Vilar Oliveira

Análise de Sentimos de Tweets Relacionados ao Uso de Máscara Durante a Pandemia da Covid-19 no Brasil

Recife

Outubro de 2022

Felipe de Araújo Morais Vilar Oliveira

Análise de Sentimos de Tweets Relacionados ao Uso de Máscara Durante a Pandemia da Covid-19 no Brasil

Artigo apresentado ao Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

Departamento de Estatística e Informática

Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação

Orientador: Ermeson Carneiro de Andrade

Recife

Outubro de 2022

Análise de Sentimos de Tweets Relacionados ao Uso de Máscara Durante a Pandemia da Covid-19 no Brasil

Felipe de Araújo Morais Vilar Oliveira¹, Ermeson Andrade²

¹ Departamento de Estatística e Informática – Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) Recife, PE – Brasil

² Departamento de Computação – Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) Recife, PE – Brasil

{felipe.voliveira,ermeson.andrade}@ufrpe.br

Abstract. *The world has recently gone through a global crisis. The COVID-19 pandemic began in a Chinese city called Wuhan in mid-December 2019 and spread across the world, infecting more than 596 million people and causing about 6.68 million fatalities. As the COVID-19 virus has much of its proliferation and contagion through the airways, experts and scholars in the health area recommended that the entire population wear masks in an attempt to stop the number of cases by creating a physical barrier to try to contain the respiratory droplets that serve as a means of spreading the virus. The use of masks in Brazil was adopted at the beginning of April of the year 2020, but its mandatory only started around the end of May of the same year. However, the misinformation about the use of the face mask generated great controversy, doubts and discomfort among the Brazilian population. This work aims to analyze the feeling of the Brazilian population regarding the use of masks as PPE (Personal Protective Equipment) through posts (tweets) taken from Twitter. The results reveal that an average of 89.3% of the tweets related to face masks were neutral. Most of these neutral tweets show the Brazilian population's discomfort in using masks, but at the same time accepting the need to use them in an attempt to stop the spread of COVID-19.*

Resumo. *O mundo recentemente passou por uma crise mundial. A pandemia do COVID-19 teve seu início em uma cidade chinesa chamada Wuhan em meados de dezembro de 2019 e se alastrou pelo mundo tendo infectado mais de 596 milhões de pessoas e causando cerca de 6,68 milhões de fatalidades. Como o vírus da COVID-19 tem grande parte de sua proliferação e contágio feito por vias aéreas, especialistas e estudiosos da área da saúde recomendaram que toda a população utilizasse máscaras em uma tentativa de frear o número de casos, criando uma barreira física para tentar reduzir a disseminação das gotículas respiratórias que servem como meio de disseminação do vírus. O uso de máscaras no Brasil foi adotado no início de abril do ano de 2020, porém sua obrigatoriedade só começou por volta do final de maio do mesmo ano. No entanto, a desinformação sobre o uso da máscara facial gerou grande controvérsia, dúvidas e desconforto entre a população brasileira. Este trabalho visa analisar os sentimentos da população brasileira quanto ao uso das máscaras como EPI(Equipamento de Proteção Individual) através de postagens(tweets) retiradas do Twitter. Os resultados revelam que uma média de 89,3% dos tweets*

relacionados a máscaras faciais eram neutros. Em sua maioria, esses tweets neutros mostram o incômodo da população brasileira em utilizar as máscaras, porém, ao mesmo tempo, aceitando a necessidade de seu uso em uma tentativa de reduzir o contágio da COVID-19.

1. Introdução

Durante a pandemia da COVID-19, o uso de máscaras foi assunto recorrente não apenas no Brasil como no mundo. Quando se exige o uso obrigatório de qualquer que seja o item em um país multicultural como o Brasil, sempre existem várias ressalvas pelo lado da população e o uso desse EPI(Equipamento de Proteção Individual) não foi diferente disso. Com o agravamento e o alongamento da pandemia, esse assunto foi muito debatido, havendo várias opiniões um tanto quanto controversas sobre o tema. O Brasil levando em conta seu amplo território, a pluralidade de conhecimentos e costumes, o mesmo foi amplamente afetado pela obrigatoriedade do uso de máscaras, apesar da grande tentativa por parte de alguns políticos, mídias sociais e instituições governamentais em mostrar os benefícios do uso das máscaras. Vale destacar que tendo em vista o isolamento em decorrência da pandemia, as mídias sociais foram utilizadas como válvulas de escape para que as pessoas pudessem se expressar e debater os mais variados temas, inclusive o uso das máscaras [Bezerra and Gibertoni 2021].

As redes sociais como Twitter, Facebook e Instagram, popularizadas por volta da década de 2010 teve um aumento considerável de uso durante a pandemia da COVID-19 [Bonaccorsi et al. 2020]. O *lockdown* aplicado em grande parte das cidades brasileiras fez com que uma parcela da população se utilizasse dessas mídias sociais de grande alcance para externar suas opiniões. O Twitter em específico tem se mostrado uma rica base de coleta de informações para análise de dados e análise de sentimentos. Os estudos de análise de sentimentos que possuem o objetivo de validar o sentimento da população quanto a um determinado tema, geralmente se baseiam na análise de *posts* feitos no Twitter, visto que os *posts* feitos nesta plataforma vão desde discussões políticas, econômicas e sociais até pontos menos abrangentes [Pereira 2019]. Apesar de já existirem vários estudos com foco na pandemia do COVID-19, para o melhor do nosso conhecimento, não existem estudos relacionados à análise de opinião da população brasileira sobre temas relacionados ao uso de máscara.

Assim, este trabalho tem como objetivo identificar e analisar o sentimento dos usuários brasileiros do Twitter sobre o uso de máscaras através do conteúdo de *tweets*. Para alcançar esse objetivo, foram coletados aproximadamente 26 mil *tweets*, entre 01 de junho de 2020 até 30 de maio de 2022, contendo termos como "pff2", "n95", "máscara" ou "focinheira", sendo que para o último retiramos os *tweets* contendo os termos "cão", "cachorro" e "animal". Foi possível observar que o sentimento de maior predominância durante esse período foi o neutro, seguido pelo negativo, por último, o positivo. No entanto, após a retirada da obrigatoriedade das máscaras na maioria dos locais, houve uma pequena inversão. O sentimento neutro continua sendo o mais encontrado, mas desta vez seguido pelo positivo, em último, o negativo. Durante a análise se observou que o maior fator a influenciar os picos e mudanças foram atitudes políticas e assuntos relacionados à vacinação.

O trabalho foi organizado de maneira que: A Seção 2 apresenta conceitos básicos

sobre as técnicas e as teorias que foram utilizadas na pesquisa e na execução deste trabalho. A Seção 3 detalha os trabalhos relacionados. A Seção 4 demonstra a metodologia utilizada para o desenvolvimento e obtenção dos resultados deste trabalho. A Seção 5 detalha os resultados obtidos. Por fim, a Seção 6 apresenta as conclusões retiradas do estudo e sugere trabalhos futuros.

2. Fundamentação

Nesta seção, vamos abordar os conceitos básicos que foram explorados neste trabalho.

2.1. Uso de máscara no Brasil

O uso de máscaras faciais no Brasil começou de maneira não obrigatória, pouco tempo após a chegada do vírus no país devido às recomendações dadas pela Organização Mundial da Saúde (OMS). Apenas no final de abril de 2020, os estados começaram a exigir o uso de máscaras faciais para entrada em alguns estabelecimentos como: restaurantes e mercados [VALENTE 2020]. No entanto, tal decisão foi tomada de forma gradual, visto que cada estado ficou a cargo da decisão de seguir as recomendações do uso de máscaras ou não. Todavia, em Julho de 2020, com a Lei nº 14.019/2020 sancionada pelo então presidente da república, Jair Bolsonaro, o uso de máscaras se tornou obrigatório em todo o território nacional.

2.2. Twitter

O Twitter é uma rede social focada em comunicação, assim como outras redes sociais, visa facilitar a conexão entre usuários, através de *tweets*, que são mensagens curtas de envio rápido e frequente. No Twitter, os perfis funcionam como um blog pessoal, onde os usuários podem expressar opiniões e compartilhar ideias, através de textos de até 280 caracteres [Azevedo et al. 2020]. A política de privacidade do Twitter diz que todo *tweet* é de domínio público, sendo assim, livre para ser acessado por qualquer pessoa, sem a necessidade de possuir uma conta na plataforma, a menos que o usuário configure seus próprios *tweets* como privados, restringindo então, o acesso dos mesmos. Adicionalmente, cada *tweet* possui um identificador único e é pesquisável dentro da rede social.

O método de pesquisa por palavras chaves do Twitter permite que *tweets* sejam pesquisados, do mais recente para o mais antigo, em uma tela de rolagem, o que dá a vantagem em utilizar essa rede social para estudos sobre opinião pública, visto que esse meio de pesquisa, por palavras chaves, não existe em outras grandes redes sociais. Possuindo cerca de 217 milhões de usuários ativos, o Twitter é uma rede social de alto grau de abrangência e visto que entre os anos de 2017 e 2020, o número de usuários quase dobrou. Temos que o Twitter é uma rede social em acensão com uma base de usuários que gera aproximadamente 500 milhões de *tweets* diários, dos mais diversos assuntos espalhados por todo o mundo, faz do Twitter uma rede social ideal para a análise de sentimentos da população brasileira, devido a sua abrangência e relevância [Aslam 2018].

2.3. Mineração de texto

A mineração de texto consiste em analisar uma grande quantidade de dados escritos em linguagem natural e tentar encontrar padrões léxicos e linguísticos para análise futura, de forma que gere informações úteis [Costa et al. 2013]. Apesar de existirem vários métodos

de mineração de texto, neste trabalho, mais especificamente, iremos usar a análise de sentimentos que foca na extração e classificação de emoções expressadas pelos usuários em seus textos como os postados em redes sociais [Pereira 2021]. Essa análise pode ser feita com base em sentenças, o que se torna mais adequada para a análise de *tweets*, já que se tratam de textos curtos, porém também é possível analisar grandes textos em nível de documentos completos. Existem duas técnicas para realizar essa análise de sentimento, sendo elas, a aprendizagem de máquina e a análise léxica. Vale destacar que a última será usada neste trabalho.

3. Trabalhos Relacionados

Na literatura, existem inúmeros trabalhos relacionados a análises em redes sociais e grande parte desses estudos focam no Twitter visto as vantagens citadas anteriormente. Em [da Silva et al. 2021], os autores analisaram cerca de 38 mil *tweets* em português com assuntos voltados ao *lockdown* no Brasil. A aplicação do *lockdown*, por se tratar de uma das medidas de distanciamento mais restritivas, teve um grande impacto no pensamento da sociedade e muito foi comentado nas redes sociais. O trabalho teve como objetivo demonstrar como as pessoas reagiram a tal medida de distanciamento no país. Utilizando a aprendizagem de máquina para realizar o estudo, foram realizadas coletas e treinamentos de algoritmos, objetivando reconhecer com mais acurácia o real sentimento imprimido em um *tweet*, levando em conta, por exemplo, o regionalismo.

Ainda considerando o cenário brasileiro, foi analisado o sentimento e a opinião da população brasileira com relação ao Sistema Único de Saúde (SUS) durante a pandemia do COVID-19 [Silva et al. 2021]. Tal trabalho retrata vários dos desafios quanto a metodologia adotada, assim como muitos dados descritivos, relacionados à classificação e análise dos *tweets*. O trabalho visa trazer informações de valor sobre o SUS, não apenas para o lado político, mas também para a população, visto que todos poderão se utilizar dos resultados do trabalho para entender melhor o sentimento quanto ao SUS.

Já em relação ao uso de máscaras, não foi encontrado um estudo específico para a população brasileira, porém [Iyer 2020] fez um estudo semelhante aplicado ao público em geral e detectou que, em média 60% dos *tweets* relacionados ao uso de máscaras que foram coletados em seu estudo eram neutros, seguidos de 30% de positivos e 10% de negativos. A pesquisa foi realizada abrangendo todos os *tweets* que possuísem os termos *face mask* ou *face masks* não restringindo por localidade. Esse trabalho mostrou que apesar da desinformação, não há uma grande maioria de sentimentos negativos quanto ao uso de máscaras.

Considerando o cenário brasileiro, não encontramos estudos com foco em analisar o sentimento do uso de máscaras faciais, apesar de existirem estudos relacionados ao *lockdown* e o SUS. Também existem trabalhos com o foco em questões políticas como [Olenski et al. 2020] que tratou do sentimento público em relação ao uso de cloroquina no combate ao COVID-19 e [Rodas et al. 2022] que analisou o sentimento da população quanto a vacina contra o COVID-19. Nosso trabalho visa analisar o sentimento da população brasileira em relação ao uso de máscaras e, para melhor do nosso sentimento, não existem trabalhos com esse foco.

4. Metodologia

O objetivo deste trabalho é de identificar os sentimentos dos usuários brasileiros sobre o uso de máscaras faciais através da rede social Twitter. Para tal, realizamos uma série de passos que serão apresentados a seguir.

4.1. Coleta e tratamento dos dados

Os dados foram coletados em Junho de 2022 e foram reunidos aproximadamente 26 mil *tweets*, entre 1 de Junho de 2020 e 31 de Maio de 2022. A coleta foi realizada utilizando a biblioteca para Python Twint. Para tal coleta, foram filtrados os *tweets* que contivessem os termos "mascara", "pff", "n95" ou "focinheira", sendo que para o último foram retirados todos os *tweets* que possuísssem as palavras "cachorro", "cão", "morder" e "pitbull" para garantir a retirada de qualquer dado que não tivesse relação com o uso de máscaras faciais.

Devido às limitações impostas pelo próprio Twitter, foi necessária a coleta com um intervalo de dois em dois dias, porém rodamos três vezes com a data inicial modificada para garantir a coleta em todos os dias do intervalo, além de uma pausa de alguns minutos para evitar o bloqueio do Twitter. Uma vez coletados, os *tweets* passaram por um procedimento, realizado em R para a retirada de acentuações, links, emojis e caracteres especiais. Por fim todas as palavras foram passadas para caracteres minúsculos para padronizar todas as suas ocorrências.

4.2. Classificação

Para a extração dos sentimentos dos *tweets* selecionados, escolheu-se a classificação com a biblioteca *Syuzhet* em R. De acordo com [Misuraca et al. 2020], a biblioteca *Syuzhet* possui uma das melhores acurácias em termos de predição dos sentimentos. Na classificação, cada *tweet* recebe uma pontuação para cada sentimento e emoção encontrada. Uma vez pontuadas as frases, é gerada uma pontuação geral para o *tweet*, que determina sua polaridade, entre "positivo" e "negativo". Vale destacar que houve a necessidade de que a polaridade "neutra" fosse definida por nós, acontecendo somente nos casos em que existisse empate de pontuação entre as polaridades "positivo" e "negativo" no *tweet*.

Os *tweets* que apresentassem maior pontuação negativa foram classificados como negativo e no caso em que os *tweets* contivessem a pontuação positiva maior foram classificados como positivo. Além das polaridades principais, foi possível identificar 10 outras emoções disponíveis na biblioteca *Syuzhet*, dessas foram escolhidas 8 para serem utilizadas nessa pesquisa, baseando-se em sua relevância: "raiva", "antecipação", "nojo", "medo", "alegria", "tristeza", "surpresa" e "confiança". Considerando que um mesmo *tweet* pode conter mais de uma dessas emoções descritas.

4.3. Análise

Com o objetivo de analisar os resultados, o primeiro passo foi organizar os sentimentos e polaridades em gráficos. Com esses gráficos, identificamos dois períodos bem definidos de divergência entre os demais e foi decidido que tais períodos foram nosso foco de estudo. Esses períodos foram Janeiro de 2021 e o intervalo de Fevereiro a Maio de 2022. Note que esses períodos foram utilizados para definir quando seriam geradas as nuvens de palavras e os gráficos de emoções. Para a geração das nuvens de palavras foi utilizada

a biblioteca R *wordcloud* e a geração dos gráficos foram feitas utilizando a biblioteca Python *matplotlib*. Com os gráficos e as nuvens gerados, foram realizadas pesquisas utilizando os dados obtidos a partir dos períodos escolhidos e traçado paralelos com notícias e acontecimentos reportados pela mídia. Deste modo, tentando gerar uma ligação entre as notícias e o movimento dos valores das emoções.

5. Resultados

Após concluir a coleta e todo o processo de tratamento dos dados (Seção 4.1), foram iniciados os processos de classificação e análise descritos nas Seções 4.2 e 4.3, respectivamente. Durante o decorrer da pesquisa foi possível identificar que, durante o período analisado, as mudanças em relação ao quantitativo mensal de *tweets* foram mínimas tornando este dado não significativo para nossa pesquisa, como podemos observar na Figura 1.

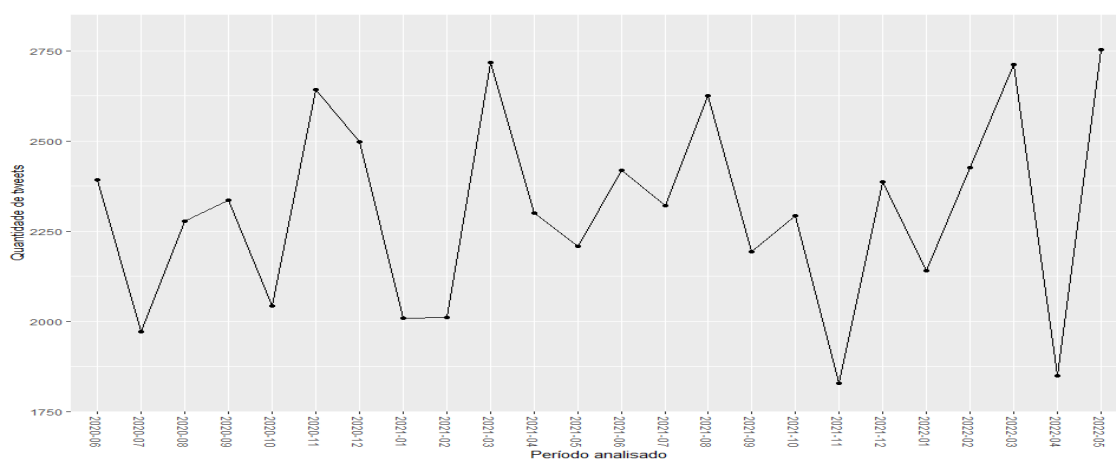


Figure 1. Frequência de *tweets* ao longo do período pesquisado.

Pode-se notar nas Figuras 2 e 3 o predomínio de *tweets* neutros durante todo o período, mantendo sempre uma média próxima aos 90%. Isso se dá devido aos *tweets*, que apontam a utilização de máscaras tanto em seu aspecto negativo quanto positivo. Esse último acontece quando é frisado os benefícios para a saúde pública e para o combate ao COVID-19, mas também são citados os incômodos atribuídos pelo uso da mesma. Desta maneira, a contraposição de aspectos antagônicos evoca o tema abordado, como nas citações seguintes, retiradas aleatoriamente da nossa base de dados de *tweets* neutros:

- " Segundo ele, a mascara e incomoda e chegou a causar surdez em sua", e ainda chamou a mascara de focinheira ideologica O mau caratismo nao tem limites..
- A focinheira salva vidas seu imbecil SALVA VIDAS!

Para uma melhor visualização dos sentimentos positivos e negativos, retiramos os *tweets* neutros como mostra na Figura 4. Logo, ao partir para a análise dos sentimentos, pode-se encontrar picos e inversões os quais ocorreram devido a comoção social sobre o tema a depender das notícias abordadas no período da análise. É possível observar na Figura 4 que o maior pico de *tweets* negativos foi no mês de Janeiro de 2021, bem como a única inversão de sentimentos ocorreu entre os meses de Janeiro e Fevereiro de 2022 e continuou até o fim do período estudado.

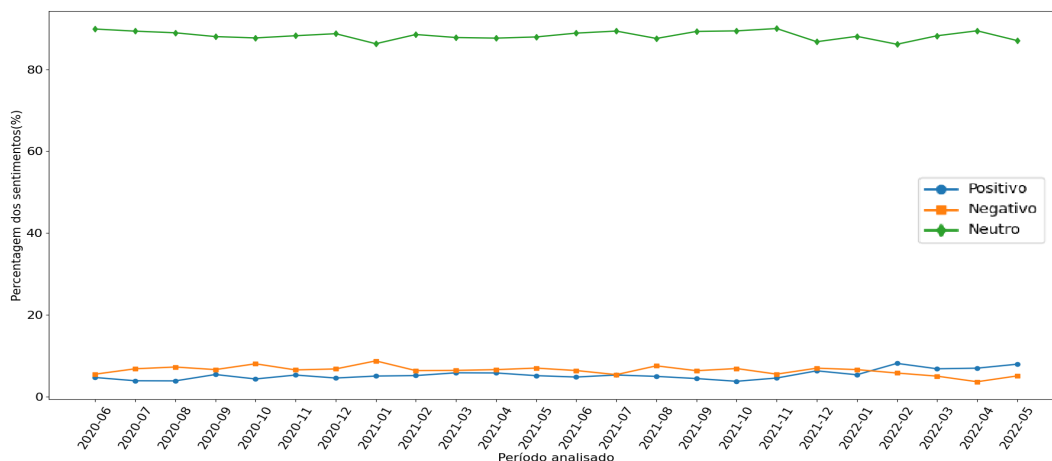


Figure 2. Porcentagem dos sentimentos Positivos e Negativos e Neutros ao longo do tempo.

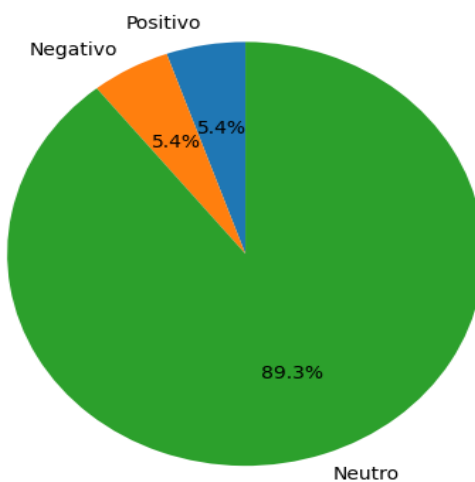


Figure 3. Média porcentagem dos sentimentos Positivos e Negativos

Podemos ver na Figura 5 que apesar do pico de *tweets* negativos do mês de Janeiro de 2021 e da inversão de sentimentos do período de Janeiro a Fevereiro de 2022, foi possível ver a predominância do sentimento de confiança durante todo o período. Entretanto, ainda é notório a predominância dos sentimentos de medo e raiva também durante quase todo o período estudado. Em consonância a isso, iremos apresentar mais detalhes com relação ao mês de Janeiro de 2021 e ao período de Janeiro a Maio de 2022.

5.1. Janeiro 2021

Nesse período, o sentimento majoritário foi o negativo. Esse período foi destacado por notícias como queda na mortalidade dos idosos vacinados pela metade [Maciel 2021], tentativa de aquisição de outras vacinas como a *Pfizer* e a redução no índice de contágio após primeira dose de vacinação [Angel Criado 2021]. No entanto, mesmo com todos este

indicadores o uso de máscaras faciais ainda continuava obrigatório em muitos estados e cidades, o que gerou uma comoção por parte do público que era contra o uso destas. Abaixo são apresentados alguns exemplos:

- *E vc acha que depois dos 15 dias vai andar sem mascara? kkkkkkkk vai continuar cadelinha do Estado, de focinheira.*
- *Desde junho! Nao uso a focinheira de Davos e faco tudo, saio de casa..... Zero ocorrencias!*



Figure 4. Porcentagem dos sentimentos Positivos e Negativos ao longo do tempo.

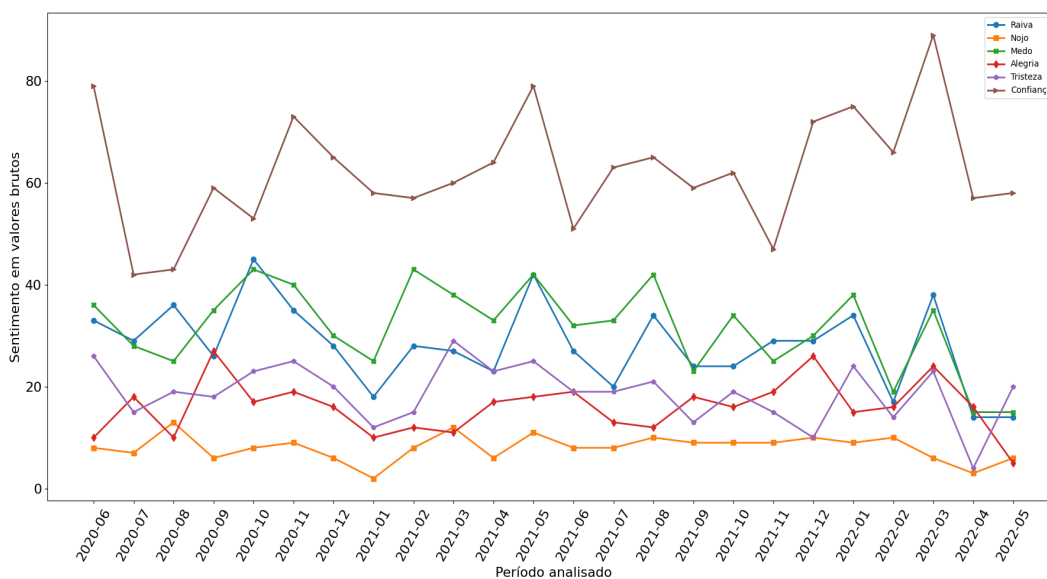


Figure 5. Sentimentos ao longo do tempo em valores absolutos.

Outro ponto a ser observado é que nesse período o Brasil encontrava-se em um período de redução nos casos do COVID-19, o que pode ter gerado uma elevação da

confiança em relação ao uso de máscaras [G1 2022] (ver Figura 5). Com o abrandamento da segunda "onda" da COVID-19 e com todas as boas notícias que vinham cada vez mais ganhando a mídia frente a nova esperança, criou-se no imaginário popular o fim da necessidade do uso das máscaras e a vinculação contínua dessa crença. Vemos também nesse mesmo momento, de acordo com a Figura 5, que com o grande crescimento da confiança, nesse caso atrelada à diminuição dos casos em todo o país, também podemos observar uma grande queda nos sentimentos de medo e raiva, o que do mesmo modo pode ser atribuído a esse cenário de menor turbulência.

A nuvem de palavras apresentada na Figura 6, exibe as palavras mais utilizadas ao longo do período analisado em ordem crescente diretamente proporcional à quantidade de menções. A adjetivação, em menor grau, emite a noção do uso da máscara como um fator positivo. Seguindo sentido oposto, as expressões negativas como "focinheira" comparam a máscara de forma degradante ao animal e, portanto, ofende também seu portador. Essas são bem mais recorrentes e, não obstante, estão sempre seguidas de termos políticos, como "bolsonaro" e "governo", o que embasa as relações entre as notícias e as variações de sentimento.



Figure 6. Nuvem de palavras de Janeiro de 2021.

5.2. Janeiro a Maio 2022

O período inicial do ano de 2022 foi o período mais estável se comparado as fases anteriores de desenvolvimento da COVID-19. Mas ocorreu uma inversão relacionada a seguridade da saúde pública, pois a obrigatoriedade de uso de máscara em público foi revogada por grande parte dos estados e territórios nacionais, salvo algumas instituições públicas e particulares, como universidades. Deste modo, em uma vinculação de causa e consequência, as atribuições negativas deste EPI foram parcialmente reduzidas. Abaixo são apresentados alguns *tweets* que demonstram isso:

- *Seguir a ciencia e seguir o triangulo da protecao: Nao tem como fazer distanciamento num protesto entao e para compensar com ventilacao (ambiente aberto) e com o uso de mascaras que protegem de verdade: PFF.*
- *Na minha cidade esta cheio de gente usando pff2 e tenho a mais absoluta certeza que e gracias ao trabalho de #####, #####, #####, #####, #####, ##### e tantos outros. Voces salvam milhares de vidas. Obrigado.*

Aliado a isso se vê, neste momento, a diminuição com a preocupação relacionada à COVID-19. Mesmo com 80% da população brasileira totalmente vacinada contra o COVID-19 e cerca de 87% ao se adicionar aquelas que tomaram ao menos a primeira dose, cerca de 13% ainda encontram-se expostas [Ritchie et al. 2020]. Consequentemente, o assunto é cada vez menos abordado.

Podemos observar na Figura 7 uma diminuição do uso do termo "focinheira", se comparado ao outro período analisado neste trabalho, bem como referências às médias tomadas durante a pandemia como "distanciamento", "isolamento" e "alcool" que podem estar fazendo uma ligação de maneira positiva das medidas tomadas durante a pandemia com os resultados apresentados nesta seção. Semelhantemente ao período estudado na Seção 5.1, temos palavras mais uma vez demonstrando a ligação de atitudes políticas e notícias expostas pela mídia, como "bolsonarospjaula", "pazuello" e "genocida".



Figure 7. Nuvem de palavras de Janeiro a Maio de 2022.

6. Conclusões

O problema de análise de sentimentos possui muitos desafios, vista a natureza dos dados repletos de ruídos que precisam ser limpos. Entretanto, essa limpeza deve ser feita de forma cuidadosa levando em conta a necessidade científica de fidedignidade dos dados. Ademais, existem grandes quantidades de informações falsas que devem ser identificadas e postas de lado para que não gerem interferência nos resultados. No contexto que se

seguiu, foi entendido que um evento ou notícia pode interferir na opinião dos usuários do Twitter e, quando isso acontece, o sentimento negativo se prepondera sobre o positivo. Também se notou a estabilidade do sentimento de confiança, seguidos pelo medo e raiva. Portanto, notou-se que a maioria dos usuários entendiam a necessidade do uso da máscara para sua proteção, apesar de não gostarem delas.

A metodologia utilizada para coleta, análise e classificação dos dados deste trabalho pode ser aplicada a outras conjecturas dentro da rede social Twitter, de modo que outras entidades possam realizar a análise dos sentimentos de usuários dessa plataforma sobre algum tema específico. Porém, essa metodologia apesar de atingir os objetivos definidos para este trabalho é limitada por utilizar apenas dados extraídos do Twitter como fonte para análise, podendo assim, não representar toda a população brasileira. Além disso, como trabalhos futuros almejamos a utilização de aprendizado de máquina, assim como desejamos considerar *retweets* e até mesmo os *emoticons* que vêm cada vez mais se entrelaçando com nosso meio de comunicação em redes sociais. Também um ponto para estudos futuros seria considerar diversas redes sociais como o Facebook e o Instagram atingindo assim um maior público.

References

- Angel Criado, M. (2021). Vacinados que se infectam transmitem menos o coronavírus às suas famílias. Disponível em: <https://brasil.elpais.com/ciencia/2021-05-07/vacinados-que-se-infectam-transmitem-menos-o-coronavirus-as-suas-familias.html>, Acesso em: 24 set. 2022.
- Aslam, S. (2018). Twitter by the numbers: Stats, demographics & fun facts. *Omnicores-agency.com*.
- Azevedo, A. C. O., de Melo Pereira, M. H., and Guerra, F. S. (2020). Estratégias de adequação estrutural no twitter: ajustes hipertextuais ao limite de 280 caracteres. In *Anais do Encontro Virtual de Documentação em Software Livre e Congresso Internacional de Linguagem e Tecnologia Online*, volume 9.
- Bezerra, L. S. and Gibertoni, D. (2021). As mídias sociais durante a pandemia do covid-19: Análise comportamental dos usuários durante este período e as possibilidades para o futuro. *Revista Interface Tecnológica*, 18(2):144–156.
- Bonaccorsi, G., Pierri, F., Cinelli, M., Flori, A., Galeazzi, A., Porcelli, F., Schmidt, A. L., Valensise, C. M., Scala, A., Quattrocioni, W., et al. (2020). Economic and social consequences of human mobility restrictions under covid-19. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 117(27):15530–15535.
- Costa, E., Baker, R. S., Amorim, L., Magalhães, J., and Marinho, T. (2013). Mineração de dados educacionais: conceitos, técnicas, ferramentas e aplicações. *Jornada de Atualização em Informática na Educação*, 1(1):1–29.
- da Silva, P. A., Leite, F. A., Vitória, D., and Oliveira, M. I. S. (2021). Análise de sentimentos sobre o lockdown durante a pandemia de covid-19: o caso brasileiro. In *Anais da IX Escola Regional de Informática de Goiás*, pages 144–157. SBC.
- G1, S. P. (2022). Mortes e casos conhecidos de coronavírus no brasil e nos estados. Disponível em: <https://especiais.g1.globo.com/bemestar/coronavirus/estados-brasil-mortes-casos-media-movel/>, Acesso em: 24 set. 2022.

- Iyer, S. (2020). Examining attitudes towards face masks using sentiment analysis of tweets.
- Maciel, C. (2021). Vacinação reduz pela metade morte entre idosos com mais de 80 anos. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2021-05/vacinacao-reduz-pela-metade-morte-entre-idosos-com-mais-de-80-anos>, Acesso em: 24 set. 2022.
- Misuraca, M., Forciniti, A., Scepi, G., and Spano, M. (2020). Sentiment analysis for education with r: Packages, methods and practical applications. arxiv 2020. *arXiv preprint arXiv:2005.12840*.
- Olenski, J., Xavier, F., Acosta, A., Saraiva, A., and Sallum, M. (2020). Aplicação de análise de sentimentos no twitter para avaliação da percepção pública quanto a cloroquina. In *Anais do XX Simpósio Brasileiro de Computação Aplicada à Saúde*, pages 500–505. SBC.
- Pereira, D. A. (2021). A survey of sentiment analysis in the portuguese language. *Artificial Intelligence Review*, 54(2):1087–1115.
- Pereira, J. G. (2019). Análise de sentimentos da população brasileira em relação a eleição presidencial de 2018 através da rede social twitter. B.S. thesis, Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
- Ritchie, H., Mathieu, E., Rodés-Guirao, L., Appel, C., Giattino, C., Ortiz-Ospina, E., Hasell, J., Macdonald, B., Beltekian, D., and Roser, M. (2020). Coronavirus pandemic (covid-19). *Our World in Data*. <https://ourworldindata.org/covid-vaccinations?country=BRA#citation>.
- Rodas, C. M., Barros, S. E. T., Souza, R. A. d. S., and Vidotti, S. A. B. G. (2022). Análise de sentimentos sobre as vacinas contra covid-19: um estudo com algoritmo de machine learning em postagens no twitter.
- Silva, H., Andrade, E., Araújo, D., and Dantas, J. (2021). Sentiment analysis of tweets related to sus before and during covid-19 pandemic. *IEEE Latin America Transactions*, 20(1):6–13.
- VALENTE, J. (2020). Covid-19: Brasil adota uso de máscaras como política de saúde pública: Saiba onde o uso de máscaras é obrigatório no brasil. *Agência Brasil, Brasília*, pages 2020–04.