

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
GOIÁS
CÂMPUS ITUMBIARA
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA**

JORDANA GOMES DA PAIXÃO

**ANÁLISE SOBRE OS ASPECTOS DA CIÊNCIA QUÍMICA NAS “*FAKE
NEWS*” DIVULGADAS NO PERÍODO DA PANDEMIA DE COVID-19**

**ITUMBIARA-GO
2022**

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO NO REPOSITÓRIO DIGITAL DO IFG - ReDi IFG

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Digital (ReDi IFG), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IFG.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| ☐ Tese | ☐ Artigo Científico |
| ☐ Dissertação | ☐ Capítulo de Livro |
| ☐ Monografia – Especialização | ☐ Livro |
| ☒ TCC - Graduação | ☐ Trabalho Apresentado em Evento |
| ☐ Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor: Jordana Gomes da Paixão

Matrícula: 20181040030166

Título do Trabalho: *Análise sobre os aspectos da ciência química nas “Fake News” divulgadas no período da pandemia de covid-19*

Autorização - Marque uma das opções

1. ☒ Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso aberto);
2. ☐ Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG somente após a data ____/____/____ (Embargo);
3. ☐ Não autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso restrito).

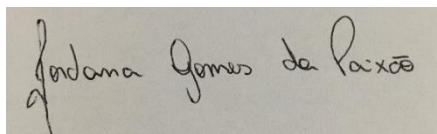
Ao indicar a opção **2 ou 3**, marque a justificativa:

- ☐ O documento está sujeito a registro de patente.
☐ O documento pode vir a ser publicado como livro, capítulo de livro ou artigo.
☐ Outra justificativa: _____

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- i. o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- ii. obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- iii. cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.



Itumbiara-GO, 14/09/2022.
Local Data

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

JORDANA GOMES DA PAIXÃO

ANÁLISE SOBRE OS ASPECTOS DA CIÊNCIA QUÍMICA NAS “*FAKE NEWS*” DIVULGADAS NO PERÍODO DA PANDEMIA DE COVID-19

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca examinadora do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Itumbiara, como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Licenciado em Química.

Área de Concentração: Ensino de Química

Orientador(a): Prof(a). Blyeny Hatalita Pereira Alves.

ITUMBIARA-GO

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P149a Paixão, Jordana Gomes da

Análise sobre os aspectos da ciência Química nas "Fake News" divulgadas no período da pandemia de Covid-19. / Jordana Gomes da Paixão. -- Itumbiara, 2022.

41 p. : il. color.

Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Química) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Itumbiara, 2022.

Orientadora: Profa. Dra. Blyeny Hatalita Pereira Alves.

1. Química. 2. Epidemiologia - Pesquisa. 3. Notícias falsas. I. Título. II. Alves, Blyeny Hatalita Pereira. III. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

CDD 540.72



INSTITUTO FEDERAL
Goiás

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
CÂMPUS ITUMBIARA

JORDANA GOMES DA PAIXÃO

**ANÁLISE SOBRE OS ASPECTOS DA CIÊNCIA QUÍMICA NAS "FAKE NEWS"
DIVULGADAS NO PERÍODO DA PANDEMIA DE COVID-19**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca examinadora do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG), Câmpus Itumbiara, como parte dos requisitos para a conclusão do Curso de Licenciatura em Química e obtenção do título de licenciado em Química.
Área de concentração: Ensino de Química.

Aprovado em 08 de setembro de 2022.

(Assinado eletronicamente)

Profª. Dra. Blyeny Hatalita Pereira Alves
Orientadora - IFG – Câmpus Itumbiara

(Assinado eletronicamente)

Prof. Dr. Fernando dos Reis de Carvalho
IFG – Câmpus Itumbiara

(Assinado eletronicamente)

Ma. Vanessa Freitas Santos
IFG – Câmpus Itumbiara

ITUMBIARA - GO
2022

Documento assinado eletronicamente por:

- Vanessa Freitas Santos, TÉCNICO DE LABORATORIO AREA, em 12/09/2022 09:14:14.
- Blyeny Hatalita Pereira Alves, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLÓGICO, em 10/09/2022 18:51:37.
- Fernando dos Reis de Carvalho, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLÓGICO, em 10/09/2022 18:11:22.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 10/09/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifg.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 322047

Código de Autenticação: 4949a807fe



Dedico este trabalho a minha mãe e irmã, que sempre estiveram ao meu lado, a vida inteira.

AGRADECIMENTOS

A todos os mestres que contribuíram com a minha formação acadêmica e pessoal.

A minha irmã Joyce Gomes da Paixão por estar ao meu lado e por me fazer ter confiança nas minhas decisões.

À Universidade Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Itumbiara e todos os seus professores que sempre proporcionaram um ensino de alta qualidade.

À minha orientadora Blyeny Hatalita Pereira Alves pela sua dedicação e paciência durante o projeto. Seus conhecimentos fizeram grande diferença no resultado final deste trabalho.

Por último, mas não menos importante a minha família e amigos que sempre me incentivaram e apoiaram em todas as áreas da minha vida.

RESUMO

Com a pandemia do vírus SARS-CoV-2, conhecido popularmente por COVID-19, houve um aumento na circulação de informações falsas pela internet, principalmente relacionadas à doença. As *Fake News* envolveram diversas áreas do conhecimento na tentativa de fomentar o descrédito da população com a ciência e com o conhecimento científico. O presente trabalho tem como objetivo analisar as notícias sobre a ciência química divulgadas na mídia não científica. Inevitavelmente, pelo período de desenvolvimento do trabalho, as *Fake News* abordaram sempre o tema da pandemia. Com isso buscou-se identificar as *Fake News* que envolveram temas relacionados à pandemia e a ciência química. A metodologia adotada foi de pesquisa bibliográfica exploratória. O objeto de pesquisa foram as *Fake News* divulgadas em meios digitais, principalmente sites não científicos no período de 2020 a 2021, que vinculam temas referentes à ciência química. Foram identificadas e analisadas sete notícias buscando identificar os erros conceituais envolvidos e apresentá-los de forma adequada. Os conceitos químicos abordados foram relacionados com acidez, pH, composição química de materiais, reações. Consideramos que é papel das instituições escolares e dos líderes políticos disponibilizarem instrumentos que permitam os discentes a apropriação desses saberes e da visão crítica de mundo com o uso correto das tecnologias em sala de aula.

Palavras-chave: *Fake News*. Ciência Química. Tecnologias. Pandemia.

ABSTRACT

With the SARS-CoV-2 virus pandemic, popularly known as COVID-19, there was an increase in the circulation of false information on the internet, mainly related to the disease. Fake News involved several areas of knowledge in an attempt to encourage the population to discredit science and scientific knowledge. The present work aims to analyze the news about chemical science published in the non-scientific media. Inevitably, during the period of development of the work, Fake News always addressed the topic of the pandemic. With this, we sought to identify the Fake News that involved topics related to the pandemic and chemical science. The methodology adopted was exploratory bibliographic research. The research object was the Fake News disseminated in digital media, mainly non-scientific websites in the period from 2020 to 2021, which link topics related to chemical science. Seven news items were identified and analyzed in order to identify the conceptual errors involved and present them properly. The chemical concepts approached were related to acidity, pH, chemical composition of materials, reactions. We consider that it is the role of school institutions and political leaders to provide instruments that allow students to appropriate this knowledge and critical view of the world with the correct use of technologies in the classroom.

Keywords: *Fake News. Chemical Science. Technologies. Pandemic.*

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01 -	Dados sobre acesso a informações sobre C&T por parte dos brasileiros.....	15
Figura 02 -	Dados sobre Conhecimento sobre a ciência brasileira por parte dos brasileiros....	15
Figura 03 -	Cartazes produzidos pelos alunos com as notícias sobre as queimadas na Amazônia.....	18
Figura 04-	Representação da ação do agente tensoativo na membrana do vírus.....	28
Figura 05-	Recorte da notícia publicada no jornal Estado de Minas.....	29
Figura 06-	<i>Fake News</i> veiculada por aplicativos de mensagens.	30
Figura 07-	Valores de pH de alguns materiais.	31

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 - Dados do percentual de alcance semanal online e offline.....	21
Quadro 02 - As principais mídias para o consumo de notícias (2013 - 2021)	22
Quadro 03 - Confiança nas notícias.....	22
Quadro 04 - <i>Fake News</i> sobre COVID-19 que circularam no Brasil principalmente no ambiente online de 1º de janeiro de 2020 a 30 de dezembro de 2021.....	24
Quadro 05 - Equações que representam algumas das reações que ocorrem em uma solução de hipoclorito de sódio.	33

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
1.1	Objetivos.....	12
1.2	Justificativa.....	12
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
2.1	Trabalhos envolvendo o uso de <i>Fake News</i>.....	16
3	METODOLOGIA.....	20
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	21
4.1	De que forma os brasileiros têm consumido as notícias na atualidade.....	21
4.2	Notícias vinculadas as <i>Fake News</i> em sites populares.....	23
4.3	Análise das notícias identificadas como <i>Fake News</i>, que envolvem conceitos químicos.....	27
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	36
	REFERÊNCIAS.....	37

1 INTRODUÇÃO

Em dezembro de 2019 o mundo tomou conhecimento de um novo vírus SARS-CoV-2 (Coronavírus Tipo 2 associado à Síndrome Respiratória Aguda Grave) identificado a princípio em Wuhan, na China. Em janeiro de 2020, casos de contaminação desse vírus começaram a ser relatados na Europa, principalmente na Itália. Iniciou-se então uma avalanche de notícias e especulações sobre a origem, formas de tratamento, formas de prevenção e inúmeras outras desinformações sobre a doença. Em fevereiro de 2020 a OMS classificou a situação mundial como pandemia, denominada de covid-19.

Em março de 2020, estados e municípios brasileiros iniciaram uma série de restrições em relação à circulação de pessoas, após os primeiros casos da doença no Brasil no mês de fevereiro.

Em meio a tantas notícias transmitidas por meios televisivos, internet, redes sociais, a população se viu exposta a inúmeras informações, verdadeiras e falsas, e também muitas como as apresentadas a seguir:

Trump fala em injeção de desinfetante contra coronavírus e médico rebate: 'irresponsável e perigoso. O Presidente dos EUA sugeriu também o uso de luz ultravioleta para atenuar a ação do vírus dentro do corpo humano; comunidade científica repudiou e alertou para os riscos. "Eu vi que o desinfetante dá um nocaute (no coronavírus) em um minuto. Um minuto. Talvez seja possível, talvez não seja. Eu não sou médico." – Donald Trump, ex-presidente dos EUA. (TRUMP FALA EM INJEÇÃO DE DESINFETANTE CONTRA CORONAVÍRUS E MÉDICO REBATE: 'IRRESPONSÁVEL E PERIGOSO', 2020).

A ingestão de alimentos alcalinos no combate do novo coronavírus (...) circula nas redes sociais uma mensagem que diz que o pH do novo coronavírus varia entre 5,5 e 8,5, e que ingerir alimentos com pH superior a esse valor é o suficiente para combater o vírus. (PENNAFORT, 2020.)

As manchetes acima parecem ser uma crítica pelo humor aparentado. No entanto, as reportagens são reais e foram ditas por pessoas reais e influenciáveis. Na era das informações é preciso pesquisar a veracidade das notícias, pois a população ainda confunde saberes básicos. Quando se fala em tratamento precoce sem comprovação de eficácia, para uma doença que, agora já possui vacina, percebe-se que existe um déficit de educação e por consequência um analfabetismo científico.

Os meios que transmitem essas notícias são, principalmente, as redes sociais como WhatsApp, Facebook e Instagram, além de outros sites, logo, são compartilhadas com rápida

velocidade. Cabe destacar que, esse tipo de conteúdo é prejudicial à população pois muitos não possuem conhecimentos em ciência básica, consequentemente se colocam em risco por conta da conduta de alguns representantes, que promovem a pseudociência como principal fonte de informação, em que é traduzida como extremo oposto à ciência. Dessa forma, o negacionismo se fortalece ao fazer parte da realidade da população.

Não é novidade para a sociedade científica, que o negacionismo nega e distorce informações científicas (CASTRO, 2014). Observa-se que desde a Segunda Guerra Mundial vêm-se alimentando essa prática, seus principais apoiadores são pessoas que buscam enfraquecer a ciência apresentando verdades absolutas e inquestionáveis.

Ante o exposto, faz-se necessário enfatizar estamos vivendo nos tempos das chamadas *Fake News*, pois a partir das tecnologias, o compartilhamento de informações falsas tornou-se fácil e rápido, uma vez que é possível acessá-la por um aparelho de celular ou computador, havendo uma rede de Wi-fi ou dados móveis por perto.

Como se não bastasse, essa prática procura negar a existência de uma informação científica, distorcendo com “fatos e hipóteses” sem evidências, apenas com discursos que trazem “testemunhas e provas” buscando construir a desinformação.

O tema Pandemia de covid-19, é apresentado na pesquisa com a intenção de mostrar a necessidade de aproximar a ciência das pessoas “ditas” comuns, que não têm acesso às informações ou à linguagem usada nas divulgações acadêmicas e/ou científicas. A Pandemia de covid-19 revelou que o trabalho da ciência sempre será essencial para o desenvolvimento da humanidade, no entanto, esse trabalho ficou distante do público em geral, restrito às pessoas que tivessem conhecimento básico ou já avançado sobre os temas da ciência. Esse distanciamento permitiu que a desinformação fosse mais eficaz que a informação, e esse período de pandemia de covid-19, nos permitiu perceber o perigo dessa inversão de valores.

Esse trabalho foi direcionado a uma área específica da ciência, a Química, para a investigação de informações falsas (ou erradas) que foram, ou que ainda são divulgadas sobre temas que a Química busca explicar.

1.1 Objetivos

Objetivo geral:

Analisar as notícias sobre a ciência química divulgadas na mídia não científica, consideradas ou não como *Fake News* no período de 2020 a 2021.

Objetivos específicos:

Identificar os veículos de comunicação populares que buscaram identificar e esclarecer as *Fake News*;

Realizar a busca por notícias, vinculadas a ciência química, principalmente no contexto da pandemia de covid-19;

Analisar e discutir os conceitos relacionados à química, apresentados nestas notícias.

1.2 Justificativa

Na era digital, principalmente com o advento das redes sociais, a comunicação e divulgação de informações se tornou mais rápida entre as pessoas. Essa velocidade pôde ser utilizada para propagar informações corretas, mas o que vem sendo observado é a propagação acelerada de informações falsas, errôneas e, de forma mais branda, distorcidas.

Essa nova forma de “divulgação” traz impactos na sociedade em geral e educação formal, no ensino de ciências. A análise crítica desse material, busca formas e meios de divulgação confiáveis, para rebater as falsas informações e abre um valioso espaço para se trabalhar na perspectiva CTSA – Ciência Tecnologia, Sociedade e Ambiente. O conhecimento produzido pela ciência, deve fazer parte da vida das pessoas, das conversas do dia a dia, sendo tema de discussões em grupos, para que a compreensão do mundo possa ser constituída de forma correta.

A população faz uso dos produtos da ciência e da tecnologia muitas vezes sem nem mesmo compreender seus processos, vantagens e desvantagens. Assim não há, pela maioria da população, uma rotina de análise das informações que recebem. Essa rotina, aqui é compreendida como a leitura, questionamento e verificação da veracidade da notícia, antes de (re)transmiti-la. A Internet apesar de não ser uma “terra sem lei”, é um meio que permite a circulação de informações, sejam elas corretas ou não e que alcançam o público leigo. Dessa forma, aquele que não realiza uma leitura crítica passa a atuar como disseminador de falsas informações.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A influência das chamadas *Fake News* no ensino tem sido objeto de estudo nos últimos anos, desde a educação básica. Santos e Vieira Júnior (2019), por meio de leitura investigativa de *Fake News*, construídas pelo professor regente, buscaram desenvolver o pensamento crítico e reflexivo de estudantes do 8º Ano do Ensino Fundamental II (EFII) e neste trabalho constatou-se que as *Fakes News* permeiam o campo das Ciências e dialogam com o conteúdo de Fisiologia Humana. Os autores relatam que:

os estudantes perceberam a importância de se analisar o que vem sendo divulgado e como essas notícias falsas comprometem a formação cidadã e a vida em sociedade, cabendo à escola o papel social de desenvolver estratégias e ferramentas que auxiliem os estudantes a amadurecer sua visão crítica de mundo, passando a olhar atentamente para as informações ao seu redor. (SANTOS; VIEIRA JÚNIOR, 2019).

Em trabalho realizado por Santos (2018), cujo objetivo principal foi discutir temas da Biologia do Ensino Médio com base na investigação das *Fake News*, a autora relata que “a investigação sobre as *Fake News* possibilitou que os estudantes se tornassem protagonistas da ação de aprendizagem”. Ainda segundo a autora, “a proposta desse trabalho surgiu da identificação do interesse dos estudantes em questionar a veracidade de algumas notícias publicadas nas redes sociais e aquelas veiculadas na televisão”.

Gomes, Penna e Arroio (2020), exploraram a compreensão de quais elementos influenciavam na credibilidade das *Fake News* científicas. O estudo demonstrou que fatores como a renda familiar, a escolaridade e a articulação do discurso persuasivo são elementos essenciais para a credibilidade dessas falsas notícias. Os autores constataram que as notícias falsas com mais chances de serem difundidas são aquelas dotadas de *pathos*¹ *ethos*² e *logo*³.

A pesquisa realizada por Barbosa (2019) com o objetivo de trabalhar conteúdos curriculares sobre a Febre Amarela e a sua prevenção, promovendo o letramento científico,

¹ *Pathos*: qualidade no escrever, no falar, no musicar ou na representação artística (e, p.ext., em fatos, circunstâncias, pessoas) que estimula o sentimento de piedade ou a tristeza; poder de tocar o sentimento da melancolia ou o da ternura; caráter ou influência tocante ou patética.

² *Ethos*: conjunto dos costumes e hábitos fundamentais, no âmbito do comportamento (instituições, afazeres etc.) e da cultura (valores, ideias ou crenças), característicos de uma determinada coletividade, época ou região

³ *Logos*: para Heráclito de Éfeso (sV a.C.), conjunto harmônico de leis que comandam o universo, formando uma inteligência cósmica onipresente que se plenifica no pensamento humano.

tomou como ponto de partida informações presentes em *Fake News*, para, a partir delas, desenvolver uma sequência didática com viés investigativo. Neste trabalho, os alunos de ensino médio analisaram diferentes textos para solucionar um problema: quais informações são científicas e quais são falsificações, incorreções e/ou equívocos científicos. O autor destaca que as aprendizagens atitudinal e procedimental foram observadas em todos os momentos através da participação, das discussões, dos textos e materiais produzidos.

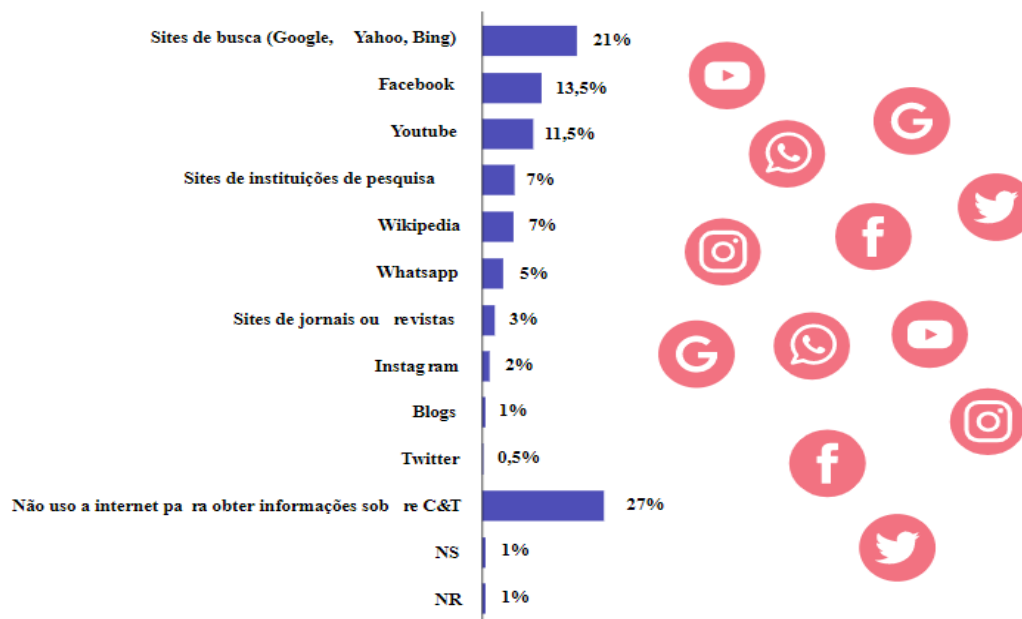
Além das publicações e estudos envolvendo as *Fake News* e o ensino, cabe destacar a criação da revista “Questão de Ciência”, uma publicação digital do Instituto Questão de Ciência (IQC), como parte de sua missão de apontar e corrigir a falsificação e a distorção do conhecimento científico na arena pública, promover a educação científica e apoiar o uso de evidências na formulação de políticas públicas. O IQC é presidido por Natalia Pasternak, PhD em Microbiologia.

Considerando a rápida disseminação de uma grande quantidade e variedade de notícias falsas, é necessário levantar uma questão: Qual é a percepção pública da ciência? A resposta é apresentada pela pesquisa de 2019, intitulada “Percepção Pública da Ciência e Tecnologia no Brasil”, realizada pelo Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) e o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), com o intuito de conhecer a visão, o interesse e o grau de informação da população em relação à ciência e tecnologia (C&T) no País. A pesquisa completa pode ser consultada no site <https://www.cgее.org.br/web/percepcao>.

Dentre os aspectos abordados pela pesquisa, destacamos três: (1) Hábitos culturais e consumo sobre C&T (Meios, na internet, mais utilizados para obter informações sobre C&T), (2) Conhecimento sobre a ciência brasileira e (3) A opinião sobre a importância da ciência.

1. Meios, na internet, mais utilizados para obter informações sobre C&T: A busca ou o acesso a informações sobre C&T por parte dos brasileiros, como mostra a Figura 01, é realizada, principalmente, por 3 meios, sites de busca (21%) e as plataformas Facebook (13,5%) e Youtube (11,5%). Entretanto, para 27% dos entrevistados, a internet não é utilizada para obter informações sobre C&T. Um dado, no mínimo instigante, se considerarmos a grande abrangência da rede.

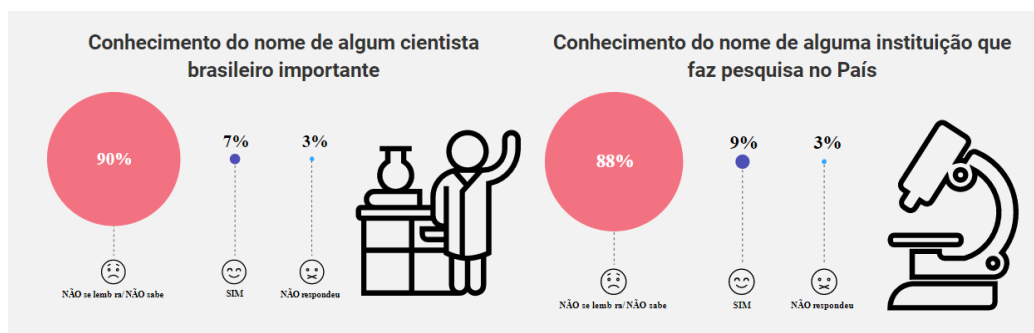
Figura 01- Dados sobre acesso a informações sobre C&T por parte dos brasileiros



Fonte: CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS – CGEE (2019).
<https://www.cgee.org.br/web/percepcao>

2. Conhecimento sobre a ciência brasileira: A Figura 02 mostra que a população não conhece as pessoas e nem as instituições que fazem a ciência no Brasil. A pesquisa apresenta que “90% dos brasileiros não se lembram ou não sabem apontar um cientista do país; e 88% não se lembram ou não sabem indicar instituições do setor. Nem mesmo as universidades foram muito citadas, mesmo sendo os principais centros de produção de conhecimento científico”.

Figura 02- Dados sobre Conhecimento sobre a ciência brasileira por parte dos brasileiros.



Fonte: CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS – CGEE (2019). <https://www.cgee.org.br/web/percepcao>

3. Em relação à importância da ciência: Apesar de 86% reconhecerem que a ciência e tecnologia permitem à sociedade mais oportunidades e 81% concordarem que a ciência e a tecnologia tornam a vida mais confortável, a maioria, 65%, não reconhece a importância de conhecer sobre ciência e tecnologia. No entanto, 82% das pessoas afirmam que são capazes de entender o conhecimento científico se ele for bem explicado.

2.1 Trabalhos envolvendo o uso de *Fake News*.

Todo o movimento causado pela proliferação de *Fake News* no período de pandemia levou à produção de diversos artigos e outros produtos, como e-books, que buscam esclarecer as notícias falsas e apresentar as formas como a temática foi ou pode ser explorada no ensino de química. O trabalho de Cunha (2021) apresenta a análise de mensagens recebidas, que contêm informações que podem ser discutidas em aulas de Química, com o intuito de “oferecer, aos professores, material para problematizar e discutir o conhecimento químico presente em *Fake Science*”.

Câmara e colaboradores (2020) elaboraram um produto educacional, no formato e-book, com o objetivo de discutir os conteúdos do ensino de química e sua contribuição no combate ao novo coronavírus, intitulada “A QUÍMICA DA COVID-19”. No capítulo 7 da obra, são apresentadas e esclarecidas três *Fake News* envolvendo conhecimentos da química, divulgadas no período da pandemia de covid-19.

Muito tem-se discutido sobre o aumento significativo de notícias falsas que circulam através das redes sociais, e como essas notícias se propagam rápido causando danos a sociedade. Saraiva e Faria (2019) trazem que “as *Fakes News* são apontadas pelo Ministério da Saúde como uma das principais responsáveis pela queda no número de indivíduos imunizados no país”. A extensão dessas notícias é tão ampla que elas atingem, inclusive a ciência e o meio ambiente.

Matias e Evangelista (2020) abordam em sua pesquisa o uso do *QR code*⁴ para desmentir boatos sobre as queimadas da Amazônia, onde surgiram muitas notícias falsas junto com

⁴ “Em português: código QR (sigla do inglês Quick Response – resposta rápida) é uma espécie de código de barras que pode ser facilmente escaneado usando a maioria dos telefones celulares equipados com câmera. A leitura de um código QR pode levar a um site, página da web, aplicativos, entre outros.” (MATIAS; EVANGELISTA, 2020, p. 1037.)

informações verdadeiras. Dessa forma, as autoras informam que durante as aulas de Ecologia Geral em duas turmas de graduação do curso de Licenciatura em Educação do Campo Habilitação em Ciências Agrárias, da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB os alunos trouxeram questionamentos e curiosidades para sala de aula referentes às notícias encontradas nas redes sociais. Diante dos diálogos com os alunos notou-se que muitas informações eram falsas.

A partir disso, as mesmas autoras relatam que os estudantes sentiram a necessidade de autenticar essas informações que chegam através da mídia. Destacando o momento em que um dos licenciandos traz dados sobre as queimadas na Amazônia, em que os números eram bem menores que os dados oficiais apresentados pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

Desse modo, deram início a construção de cartazes sugeridos pelos docentes com intuito de serem expostos pela universidade para alcançarem o maior número de pessoas possíveis. Durante a elaboração do trabalho os alunos trouxeram informações que estavam sendo divulgadas durante o período de preparação dos cartazes, sem identificar quais notícias correspondiam às verdadeiras e as falsas. Para construção desse material os alunos ficaram responsáveis por três objetivos: i) trazer informações esclarecedoras acerca das queimadas que acontecem na Amazônia; ii) desmistificar as *Fake News* que eram amplamente veiculadas nas mídias; iii) desenvolver nos leitores o senso de responsabilidade pelo tratamento dado às informações que chegam até eles.

As turmas foram divididas em grupos de quatro e cada um deles ficou responsável por analisarem as notícias sobre a Amazônia a partir de quatro aspectos i) imagens: quais imagens em circulação de fato correspondiam a registros do fenômeno; ii) político: dados acerca das políticas públicas e medidas do governo com vistas ao combate ao desmatamento e às queimadas; iii) queimadas e desmatamento: dados sobre os desmatamentos e às queimadas nos últimos anos na Amazônia; iv) povos tradicionais: notícias acerca da atuação de povos tradicionais e a influência das queimadas e desmatamento para essas comunidades. Também criaram um *QR code* que se encontrava no cartaz da exposição, o objetivo era que ao acessarem, as pessoas teriam acesso ao arquivo digital aberto pela leitura do código, as informações eram sinalizadas enquanto verdadeiras ou falsas.

Nomearam a exposição como “Fato ou Fake?” composta por oito cartazes (figura 03). O evento intitulado Ato pela Amazônia teve como pano de fundo o tema “Eu luto em defesa da Amazônia” e contou com a participação de 200 estudantes dos cursos de licenciatura em Pedagogia, Educação do Campo, Letras, Filosofia e Educação Física.

Figura 03: Cartazes produzidos pelos alunos com as notícias sobre as queimadas na Amazônia.



Fonte: Matias e Evangelista (2020)

Em tese, os universitários consideraram a atividade proposta como motivadora e inovadora, dessa forma, permitiu que ocorresse um diálogo referente ao que estavam aprendendo em sala de aula e sobre o que vinham observando em relação as falsas informações divulgadas. As autoras relatam que o uso do *QR code* é capaz de estimular a participação de estudantes tanto em espaços formais, quanto em espaços não formais de ensino.

Diante disso, Ferreira *et.al.* (2018) ressaltam que as tecnologias com características móveis, como os smartphones e os tablets, tornaram-se um desafio para as escolas e professores, impondo mudanças e, conseqüentemente, exigindo a inserção de novos hábitos no processo de ensino e aprendizagem. No que diz respeito a postura de velhos hábitos educacionais, surge a necessidade da escola se adaptar e procurar novos meios de comunicação com os alunos. Saber utilizar tecnologias em sala de aula promove um canal amplo para comunicação, uma vez que possibilita alcançar um público maior. Assim, os mesmos autores informam que:

No geral, os aplicativos podem ser categorizados em cinco classes: os aplicativos de serviços fornecem informações e conteúdo de modo simplificado e ágil, como os aplicativos de previsão do tempo, GPS,

entre outros; aplicativos de informações acesso a conteúdo em tempo real com utilidade permanente, como os aplicativos de compra e venda, de notícias, QR code, entre outros; aplicativos de comunicação permitem a conexão entre as pessoas, como o Facebook, WhatsApp, Snap Chat, Skype, entre outros; e os aplicativos de entretenimento destinados à diversão, como os aplicativos de jogos digitais. (FERREIRA *et. al*, 2018, p. 1220)

Dessa forma, após o reconhecimento geral dos aplicativos é possível analisar que existem muitas distrações como redes sociais, jogos digitais, etc. Logo, é necessário filtrá-los e buscar outros aplicativos educativos ou sites confiáveis. Dito isso, surge uma oportunidade, diante dessa nova realidade, de construir espaços de aprendizagens químicas utilizando dispositivos móveis por meio do uso do QR code.

Almeida, Marcelino e Machado (2020) desenvolveram um trabalho onde analisaram aplicativos para o ensino de Química, para turmas de primeiro ano do ensino médio. Ao fazer a seleção de aplicativos, houve dificuldade para encontrar um único aplicativo com todos os requisitos desejáveis. Ou seja, embora os aplicativos possam contribuir positivamente para as aulas, ainda existe uma dificuldade de encontrar um que contenha todos os requisitos necessários. Durante a pesquisa, os autores ressaltam que encontraram cerca de doze aplicativos considerados por eles adequados para serem utilizados em sala de aula. Leite (2020) apresenta um levantamento de aplicativos para dispositivos móveis disponíveis na Google Play® e que podem ser utilizados no ensino de Química.

No entanto, é necessário enfatizar com os alunos o tema *Fake News*, pois além dos benefícios nos deparamos com esse desafio. Assim, faz-se importante ensinar para aos alunos que diante de tantas informações é preciso saber filtrá-las, pois existem muitas notícias falsas que podem ser disseminadas por diferentes meios de informação, principalmente em sites como por exemplo o Facebook onde as notícias circulam mais rápidas e possuem um alcance maior.

Uma forma de abordar as *Fakes News* em sala de aula seria através do uso do *QR code*, como apresentado por Matias e Evangelista (2020), tornando-se uma ferramenta didática, pois possibilita aos alunos terem mais contato com as novas tecnologias dentro da sala de aula. Além disso, as *Fakes News* são extremamente relevantes no cenário social e político brasileiro. Logo, trazer esse assunto para a sala de aula poderá promover um pensamento crítico nos estudantes que possibilitará o questionamento sobre a veracidade das notícias.

Assim, para ser possível uma educação com novas tecnologias é desejável a abordagem que discuta a Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). A abordagem CTSA é capaz de preparar os alunos para compreenderem melhor o mundo contemporâneo, uma vez que é menos fragmentada e mais abrangente trazendo uma perspectiva mais articulada para fins da Educação Ambiental crítica (SOUZA; SILVA; PRATA; LOPES, 2018; MARTINS, 2002).

3 METODOLOGIA

A metodologia de pesquisa utilizada neste trabalho pode ser descrita como exploratória e bibliográfica. A pesquisa exploratória visa proporcionar maior familiaridade com o problema, para torná-lo mais explícito ou para construir hipóteses. Nesse sentido, foram realizados levantamentos bibliográficos e análises de exemplos que estimulem a compreensão da temática de interesse (GIL, 2007).

A pesquisa bibliográfica é realizada a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas e publicadas por meios escritos e eletrônicos (FONSECA, 2002). É um método muito empregado, pois possui conhecimento de variáveis e autenticidade de pesquisa.

Salienta-se que o foco da proposta foi voltado para a análise das notícias divulgadas e que podem ser obtidas em meios digitais, principalmente sites não científicos, no período de 2020 a 2021. Assim, procurou-se no trabalho consultar sites de busca, sites de jornais, entre outros. Após, foram consultados os arquivos pessoais dos envolvidos na pesquisa, no que se refere às redes sociais, Whatsapp®, Instagram®, Facebook®, Telegram®, Twitter®. Posteriormente, foram consultados sites e/ou redes sociais que tinham como foco identificar e combater as chamadas Fake News, como por exemplo, o site da Organização Pan-Americana de Saúde (paho.org), onde foi encontrado uma parte intitulada “Caçadores de mitos sobre covid-19”, que se dedica a esclarecer as informações errôneas encontradas na internet, relacionadas à pandemia provocada pelo SARS-CoV-2. Neste trabalho foram consultados os sites:

- <https://lupa.uol.com.br>
- <https://g1.globo.com/fato-ou-fake/>
- <https://istoé.com.br>
- <https://www.gov.br/saude/pt-br>

Em todos os meios citados, foi realizada a busca por notícias que vinculam o conhecimento à ciência e mais especificamente, à ciência química. As notícias foram analisadas quanto aos conceitos químicos que apresentavam, e identificado o erro, foram apresentadas informações que pudessem esclarecer a notícia. Dessa forma, foi realizada: (1) leitura crítica da notícia; (2) Identificação dos conceitos químicos apresentados; (3) Identificação do erro conceitual; (4) Explicação dos conceitos envolvidos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 De que forma os brasileiros têm consumido as notícias na atualidade

A décima edição do Digital News Report. 2021, do *Reuters Institute*, trouxe uma pesquisa sobre o cenário mundial do jornalismo, onde dispuseram dados e análises que mostraram a situação de países onde a comunicação social enfrenta ataques políticos e precariedade financeira, além de outras dificuldades.

A pesquisa aponta que a pandemia do coronavírus acarretou muitas mudanças nas buscas por notícias na mídia digital, havendo domínio de plataformas digitais. O estudo foi apresentado no final de junho de 2021, onde utilizaram um questionário online entre o final de janeiro e o início de fevereiro de 2021. Os resultados demonstram que o Brasil apresenta uma população estimada de 211 milhões de habitantes, com taxa de inserção da internet de 71%. Assim, o quadro 01 a seguir, apresenta os 10 principais programas de televisão/rádio e jornais, onde os brasileiros têm acesso à informação.

Quadro 01 - Dados do percentual de alcance online e off-line.

Online	% de uso	Offline (TV, rádio e impressão)	% de uso
Globo News Online (incluindo G1)	48%	TV Globo (incluindo Jornal Nacional)	46%
UOL online - 45	45%	TV Record	36%
Record News online (incluindo R7. com)	34%	TV SBT (incluindo SBT Brasil)	29%
O Globo online	27%	Globo News	25%
Yahoo! News	20%	Jornal regional ou local	24%
Folha de S. Paulo online	18%	Band News (todas as rádios de notícias)	24%
Terra.com.br	17%	O Globo	22%

Jornal regional ou local online	16%	CNN	19%
MSN New	16%	TV Band News	18%
Band News online	16%	Folha de S. Paulo	13%

Fonte: THE REUTERS INSTITUTE DIGITAL NEWS REPORT (2021).

Diante desse percentual apontado pela pesquisa nota-se que as emissoras comerciais de televisão estão perdendo lugar para as mídias *on-line* como principal fonte de notícias. De acordo com a pesquisa, a TV perdeu mais de 800.000 (oitocentos mil) assinantes, continuando com a tendência de corte, porém mesmo com esse declínio as emissoras de televisão ainda são o principal meio de divulgação midiática no Brasil. Por outro lado, nos canais de streaming liderados pela Netflix, obteve-se um ano de expansão, uma vez que as pessoas passaram mais tempo em casa devido a pandemia.

Observe no quadro 02 a seguir, o crescimento/declínio das mídias durante o período de oito anos. Quando se referem à confiança por parte dos brasileiros nos sites de pesquisas, os resultados dos estudos são preocupantes, visto que são considerados altos para os padrões internacionais

Quadro 02- As principais mídias para o consumo de notícias (2013 - 2021)

Mídia	2013	2021
Online (incluindo redes sociais)	90%	83%
TV	75%	61%
Redes Sociais	47%	65%
Impressos	50%	12%

Fonte: THE REUTERS INSTITUTE DIGITAL NEWS REPORT (2021).

O quadro 03 apresenta o ranking das redes sociais quanto a confiança dos entrevistados nas notícias publicadas.

Quadro 03- Confiança nas notícias

Facebook	47%
WhatsApp	43%
YouTube	30%

Instagram	30%
Twitter	12%
Facebook Messenger	11%

Fonte: THE REUTERS INSTITUTE DIGITAL NEWS REPORT (2021).

Ante o exposto, a pesquisa do *Reuters Institute* trouxe dados e informações muito relevantes ao atual cenário brasileiro, já que devido a pandemia de covid-19, surgiram notícias de todos os lados acerca do novo vírus e principalmente por ser pouco conhecido foi motivo de bastante alvoroço na sociedade. Dessa maneira, ocorreu um aumento quando se trata da divulgação de falsas informações.

Assim, de acordo com o índice de porcentagem da tabela 03, 47% dos entrevistados consideraram o Facebook como um site de confiança, sendo um dado preocupante, visto que não se trata de um site considerado científico ou até mesmo confiável. No entanto, as Redes de TV aberta ainda são bastante populares no Brasil, no qual a Globo vem ocupando o cargo de maior emissora de TV. A pesquisa realizada pelo *Reuters Institute*, informa que a TV Globo defende as recomendações da OMS - Organização mundial de saúde, assim, cabe destacar que de forma geral os meios de comunicação como site do G1 respeitam e colaboram com as abordagens científicas.

4.2 Notícias vinculadas as Fake News em sites populares

Delmazo e Valente (2018) ressaltam que as notícias falsas, boatos, histórias e manchetes identificadas como isca de cliques (os chamados *click baits*) já não são mais novidades para a sociedade. De acordo com Galhardi e Freire *et. al.* (2020), quando as notícias se referem a área da saúde, existem muitas desinformações, como por exemplo em 2008 quando surgiram boatos de que ensinavam uma receita natural como forma de proteção contra a febre amarela, onde as informações circulavam nas redes sociais e no aplicativo de mensagem WhatsApp. Assim, boa parte da população acreditava que a doença seria uma farsa criada para vender vacinas.

Durante a pandemia de covid-19 as *Fakes News* tiveram grande destaque devido às redes sociais e mídias em geral. Por se tratar de uma doença nova com poucas evidências científicas, muitos sites não científicos e outras plataformas digitais como, Facebook, Instagram, WhatsApp, Twitter se tornaram meios de divulgação pretensiosas alimentando as *Fakes News*.

O quadro 04, apresentada a seguir traz os dados de algumas *Fake News* principalmente no site do G1, onde consideram “Fato ou Fake” divulgações publicadas nas redes sociais durante o período da pesquisa. As notícias falsas foram analisadas entre os anos de 2020 a 2021, muitas dessas notícias estão vinculadas ao Coronavírus.

Quadro 04. *Fake News* sobre covid-19 que circularam no Brasil principalmente no ambiente online de 1º de janeiro de 2020 a 30 de dezembro de 2021.

Data	Título	Site	Esclarecimento
28/02/2020	É #FAKE mensagem em vídeo que diz que álcool gel não funciona como forma de prevenção contra o coronavírus.	G1	A Anvisa reforça que a lavagem de mãos com água, sabão e álcool em gel 70% é o procedimento padrão mais recomendado na literatura médica para prevenção de infecção não somente pelo coronavírus, mas por outros agentes patogênicos.
23/03/2020	Aplicativo Coronavírus-SUS, do governo do Brasil, é inseguro	Ministério da Saúde	O aplicativo Coronavírus-SUS-covid-19, foi desenvolvido pelo Ministério da Saúde utilizando todos os padrões de segurança e preza pela confidencialidade das informações de seus usuários.
23/03/2020	Governo do Brasil anuncia vacina do coronavírus	Ministério da Saúde	Ainda não existe uma vacina pronta contra o coronavírus. Muitas pesquisas estão sendo desenvolvidas para o combate ao coronavírus (covid-19), entretanto, até o momento, não há nenhum medicamento, substância, vitamina, alimento específico ou vacina que possa prevenir a infecção pelo coronavírus (covid-19).
30/03/2020	É #FAKE que a ingestão de alimentos alcalinos combate o novo coronavírus	G1	As autoridades de saúde reforçam que todas as informações sobre bebidas, alimentos e vitaminas anunciados como eficazes contra o novo vírus são falsas.
14/04/2020	É #FAKE que TV da Itália mostrou que novo coronavírus foi fabricado em laboratório chinês	G1	“Não há absolutamente nenhuma possibilidade de o novo coronavírus ter sido criado em laboratório”, diz o infectologista Renato Kfoury, presidente do Departamento Científico de Imunizações da Sociedade Brasileira de Pediatria.
24/04/2020	Trump fala em injeção de desinfetante contra coronavírus e médico rebate: 'irresponsável e perigoso'	G1	O pneumologista e especialista em cuidados intensivos reforçou que este método pode ser fatal. Nas redes sociais, médicos e cientistas criticaram os comentários do presidente norte-americano.

21/05/2020	É #FAKE que pesquisa recente indique a hidroxicloroquina como o tratamento mais eficaz contra o coronavírus	G1	A Organização Mundial da Saúde diz que a cloroquina pode causar efeitos colaterais e não tem eficácia comprovada no tratamento da Covid-19. Apesar de não haver evidências científicas de que o medicamento funcione, o governo brasileiro fez um protocolo recomendando que ele seja usado no tratamento contra a doença desde o primeiro dia de sinais e sintomas.
------------	---	----	--

Quadro 04. Fake News sobre covid-19 que circularam no Brasil principalmente no ambiente online de 1º de janeiro de 2020 a 30 de dezembro de 2021. (Continuação)

Data	Título	Site	Esclarecimento
15/06/2020	É #FAKE que Dória firmou contrato com farmacêutica chinesa em 2019 para desenvolver vacina contra o coronavírus	G1	Em nota, o Instituto Butantan esclarece: “Em nenhum momento o governador João Dória diz (no vídeo) que o acordo foi assinado em agosto de 2019. O Butantan reforça que “a parceria efetiva para a produção e testes em estágio avançado de uma vacina contra o coronavírus foi firmada somente em junho deste ano, entre o governo de São Paulo, por meio do Instituto Butantan, e a farmacêutica chinesa Sinovac”.
15/09/2020	Fact-checking: é falso que o novo coronavírus seja vulnerável a pH maior que 5,5	Governo do Estado de São Paulo Secretaria de Estado da Saúde	A Organização Mundial da Saúde (OMS) e o Ministério da Saúde não recomendam o consumo de alimentos alcalinos, ou de qualquer espécie, para combater a doença. Além disso, os valores de pH citados estão incorretos uma vez que alimentos como o limão, o abacate, a tangerina e o abacaxi têm o valor do pH bem abaixo do número informado.
09.12.2020	Israel recomenda gargarejo com limão e bicarbonato para prevenir Covid-19	https://lupa.uol.com.br/jornalismo/2020/12/09/verificamos-limao-bicarbonato-israel	A informação analisada pela Lupa é falsa. De acordo com o médico João Focaccia, professor da Universidade de São Paulo (USP), o novo Coronavírus não fica alojado na garganta. A infecção ocorre pelas vias respiratórias até o pulmão. Ele explica ainda que os vírus só sobrevivem com condições de se replicar dentro das células.
01.03.2021	Inalação com água oxigenada e bicarbonato de sódio não previne a Covid-19	https://lupa.uol.com.br/jornalismo/2021/03/01/verificamos-inalacao-agua-oxigenada-bicarbonato-sodio	A informação analisada pela Lupa é falsa. Não há evidências de que a combinação de compostos químicos, como o bicarbonato de sódio e o peróxido de hidrogênio, popularmente conhecida como água oxigenada, previnam ou contribuam para que a Covid-19 não evolua para um quadro grave.

25.03.2021	Inalação de bicarbonato de sódio com água sanitária ajuda contra Covid-19	https://lupa.uol.com.br/jornalismo/2021/03/25/verificamos-inalacao-agua-sanitaria	A informação analisada pela Lupa é falsa. A mistura de água, água sanitária e bicarbonato de sódio sinalizada no vídeo é perigosa para o organismo e não deve ser utilizada para tratar pacientes com Covid-19. O conselheiro federal do Conselho Federal de Química e superintendente do Conselho Regional de Química – CRQ IV (SP), Wagner Contrera, afirma que a água sanitária tem como principal ingrediente ativo o hipoclorito de sódio, que libera o gás cloro e pode causar sérias irritações nas vias respiratórias. Segundo o conselheiro, a água sanitária não pode ser inalada ou ingerida em nenhuma hipótese.
18/12/2021	Bolsonaro sobre vacina da Pfizer: ‘Se você virar um jacaré, é problema seu	ISTOÉ	O mito levantado pelo presidente é claramente impossível de acontecer.

Quadro 04. Fake News sobre covid-19 que circularam no Brasil principalmente no ambiente online de 1º de janeiro de 2020 a 30 de dezembro de 2021. (Conclusão)

Data	Título	Site	Esclarecimento
29/09/2021	Checamos: é fake link para cadastro no Auxílio Brasil que circula no WhatsApp Yahoo! notícias	Yahoo! Notícias	De acordo com o Ministério da Cidadania, o único aplicativo autorizado para executar o serviço para acesso aos dados referentes ao benefício é o "Auxílio Brasil Caixa" — ligado à Caixa Econômica Federal, responsável por realizar o pagamento do programa.
05/11/2021	É #FAKE que Pfizer registra patente para rastrear pessoas vacinadas	G1	Pfizer nega teor da mensagem falsa e reforça que não possui nenhum componente que faça o rastreamento dos vacinados. Patente foi feita por israelenses e projeto não envolve farmacêutica. Além disso, a ideia não é criar um dispositivo a ser implantado nas pessoas sem consentimento.
20/09/2021	É #FAKE que países europeus com taxa de vacinados inferior ao Brasil aboliram o uso de máscara	G1	Levantamento sobre políticas de cobertura facial na Europa mostra que a maioria dos países com menos de 2/3 da população com a 1ª dose exige, sim, a máscara.
25/11/2021	É #FAKE que vacinas contra Covid têm aumentado casos de aborto e provocado AVC em pilotos e têm alumínio além da concentração tolerável	G1	O Instituto Butantan informa que a composição da Corona Vac contém hidróxido de alumínio, um adjuvante comum e de uso convencional em outros tipos de vacinas e outros medicamentos.
23/11/2021	É #FAKE que mistura de limão, bicarbonato e creme dental clareia os dentes sem riscos à saúde bucal USP	G1	Especialistas condenam receitas milagrosas para clareamento e dizem que a prática, além de ineficaz, pode prejudicar a saúde.

18/11/2021	É #FAKE que mulher de CEO da Pfizer morreu por complicações da vacina logo após ser imunizada	G1	Pfizer afirma que informação ‘não procede’. Porta-voz da empresa diz que ela está viva e bem. A mensagem circula em vários países e idiomas e foi alvo de checagens mundo afora.
------------	---	----	--

Fonte: Autoria própria.

Ante o exposto, o não conhecimento sobre o assunto faz com que muitas pessoas compartilhem informações sem saberem se são verdadeiras ou falsas, visto que os sites que divulgam tais notícias sabem atrair os leitores, adicionam uma manchete polêmica como no caso onde surgiu a notícia de que “mulher de CEO da Pfizer morreu por complicações da vacina logo após ser imunizada”. Logo, essa informação falsa já foi esclarecida pelo site do G1: “Pfizer afirma que informação ‘não procede’. Porta-voz da empresa diz que ela está viva e bem. A mensagem circula em vários países e idiomas e foi alvo de checagens mundo afora”.

Compreende-se que a disseminação de *Fakes News* pelas plataformas digitais relacionadas ao SARS-Cov 2 pode influenciar o comportamento da população colocando em risco a sua saúde. Galhardi e Freire *et. al.* (2020) declaram que notícias identificadas como *Fake News* também são determinadas por pessoas com poder, com o intuito de propagar conteúdo não necessariamente falso, mas com objetivos político e econômico.

Levando em consideração os fatos e afirmações que foram expostos anteriormente, um exemplo de *Fake News* que percorre a sociedade há muito tempo é o de que fazer o uso de bicarbonato de sódio com creme dental e limão pode clarear os dentes, como foi intitulado no site do G1 como: “É FAKE que misturas de limão, bicarbonato e creme dental clareia os dentes sem riscos à saúde bucal USP”. Logo, não há dados científicos que comprovem que essas substâncias são capazes de clarear os dentes, pelo contrário especialistas da área da saúde ressaltam que pode causar danos ao esmalte dos dentes.

O blog Uniodonto esclarece que “bicarbonato realmente deixa o dente com aspecto mais claro. No entanto, isso acontece porque ele possui um composto químico abrasivo, que apenas limpa a camada mais superficial do dente e, por isso, não promove o clareamento dos dentes”. Esse procedimento tem origem de conhecimento popular, por acharem que é uma forma barata e econômica de clarear os dentes, onde há muitas receitas caseiras na internet. Contudo torna-se um erro acreditar que tais procedimentos podem funcionar, de maneira que não cause risco a saúde.

4.3 Análise das notícias identificadas como Fake News, que envolvem conceitos químicos.

Das notícias apresentadas no quadro 04, consideramos que sete tratam de algum conceito tratado pela ciência química e serão aqui pontuadas. Estão apresentadas as notícias, o esclarecimento do site que classificou a notícia como falsa e logo a seguir, são pontuados os aspectos do conhecimento químico que está envolvido na notícia.

- **Notícia 01:** É #FAKE mensagem em vídeo que diz que álcool gel não funciona como forma de prevenção contra o coronavírus.

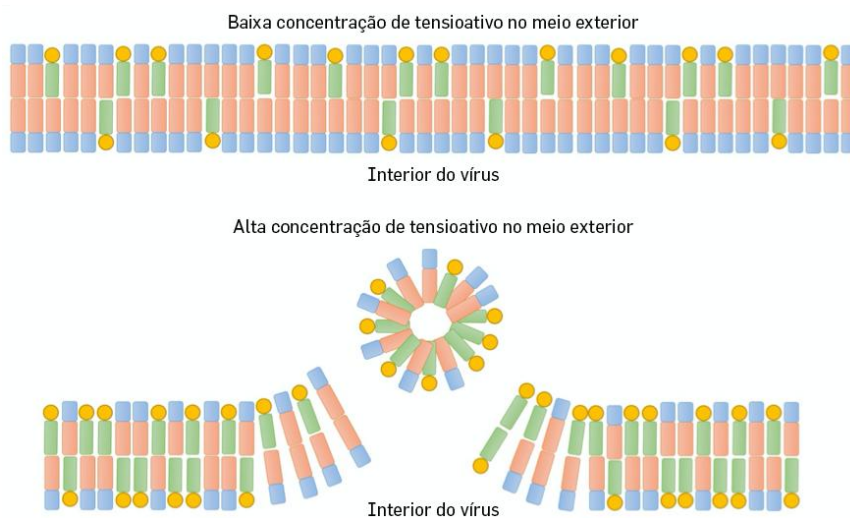
Esclarecimento do site: A Anvisa reforça que a lavagem de mãos com água, sabão e álcool em gel 70% é o procedimento padrão mais recomendado na literatura médica para prevenção de infecção não somente pelo coronavírus, mas por outros agentes patogênicos.

Como a Química explica:

Sabões são tensoativos, sua formulação possui compostos com característica anfifílica (caráter hidrofílico e hidrofóbico). Quando misturado em água, forma micelas com capacidade de encapsular a gordura e a mistura é dissolvida pela água. A estrutura externa do vírus é composta por proteínas e fosfolípidos, com o mesmo caráter anfifílico do sabão, ou seja, tem caráter hidrofílico e hidrofóbico (ROSA *et. al.*, 2020). O sabão (agentes tensoativos) podem se introduzir na membrana do vírus, devido à sua estrutura semelhante aos fosfolípidos.

Fernandes e Ramos (2020) apresentam de uma forma simples o mecanismo pelo qual a lavagem das mãos com sabão impede a infecção pelo vírus causador de covid-19, considerando dois conceitos fundamentais da química: a hidrofiliabilidade e a hidrofobicidade. Na figura 4, a parte superior representa a membrana do vírus (bicamada) em contato com o tensoativo em uma baixa concentração. O tensoativo intercala-se entre os fosfolípidos, mas mantém a estrutura da bicamada que protege o interior do vírus. Na parte inferior, está representada a quebra da bicamada e a formação de micelas quando a concentração de tensoativo é elevada.

Figura 04. Representação da ação do agente tensoativo na membrana do vírus.



Legenda: () Tensoativo presente no sabão. Em verde a parte hidrofílica, em amarelo a parte hidrofóbica. () Parte da membrana do vírus. Em salmão a parte hidrofílica, em azul a parte hidrofóbica.

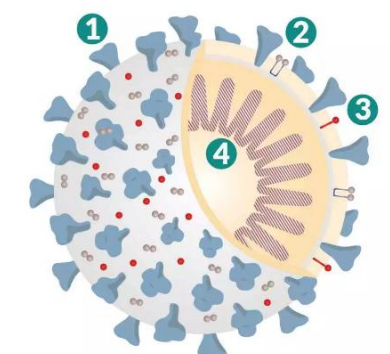
Fonte: FERNANDES E RAMOS (2020).

As informações corretas sobre como a mistura de água e sabão e mesmo o álcool 70% atuam no vírus, podem ser encontradas em sites de diversas instituições de ensino e pesquisa, como por exemplo, no site da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) (<https://www.pucrs.br/coronavirus/sabao-e-alcool-gel-como-a-quimica-auxilia-na-luta-contr-a-covid-19/>). O site do Museu de Ciência e Tecnologia da PUCRS (<https://www.pucrs.br/mct/conhecer-quimica-uma-arma-contr-a-coronavirus/>) traz uma sessão intitulada “Conhecer química: uma arma contra o coronavírus”, onde apresenta alguns agentes químicos usados para combater diferentes tipos de microrganismos. Mesmo em jornais noticiosos, foi possível encontrar notícias sobre eficácia do uso desses produtos, utilizando principalmente imagens como recursos visuais. A figura 5 apresenta parte da notícia disponível site do jornal Estado de Minas.

Figura 05. Recorte da notícia publicada no jornal Estado de Minas.

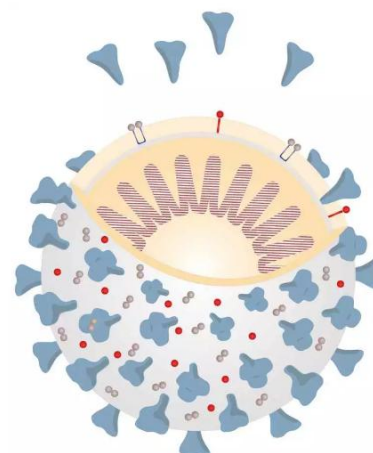
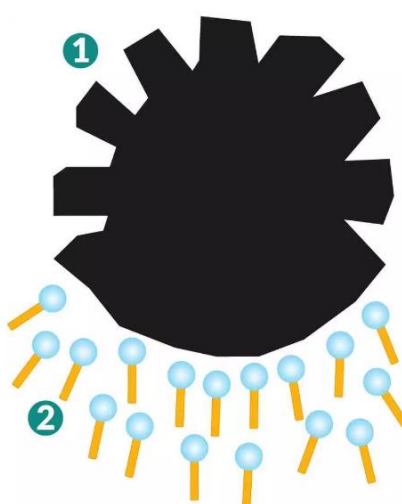
O CORONAVÍRUS NO MICROSCÓPIO

Entender as diferentes partes do SARS-CoV-2 poderá ajudar a desenvolver medicamentos cruciais contra o Covid-19



Fonte: virology.biomedcentral.com,
courses.lumenlearning.com, medpi.com
* Ácido ribonucleico

© AFP

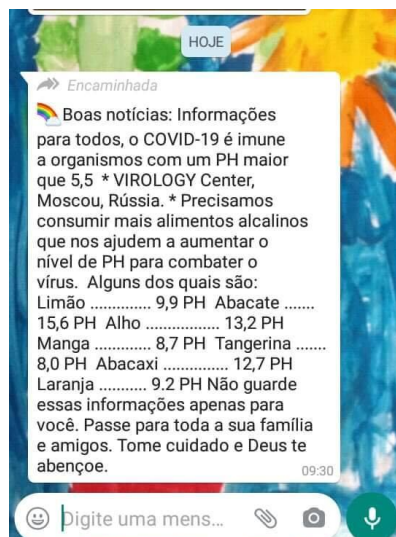


Partículas virais sendo levadas pela água

Fonte: Adaptado de FRANCO; PEREIRA, 2020.

As duas notícias analisadas a seguir, apesar de repassadas de forma isoladas, referem-se à mesma divulgação, que está apresentada na figura 6.

Figura 06. Fake News veiculada por aplicativos de mensagens.



Fonte: AFONSO (2020).

- **Notícia 02:** É #FAKE que a ingestão de alimentos alcalinos combate o novo coronavírus.

Esclarecimento do site: As autoridades de saúde reforçam que todas as informações sobre bebidas, alimentos e vitaminas anunciados como eficazes contra o novo vírus são falsas.

- **Notícia 03:** Fact-checking: é falso que o novo coronavírus seja vulnerável a pH maior que 5,5.

Esclarecimento do site: A Organização Mundial da Saúde (OMS) e o Ministério da Saúde não recomendam o consumo de alimentos alcalinos, ou de qualquer espécie, para combater a doença. Além disso, os valores de pH citados estão incorretos uma vez que alimentos como o limão, o abacate, a tangerina e o abacaxi têm o valor do pH bem abaixo do número informado.

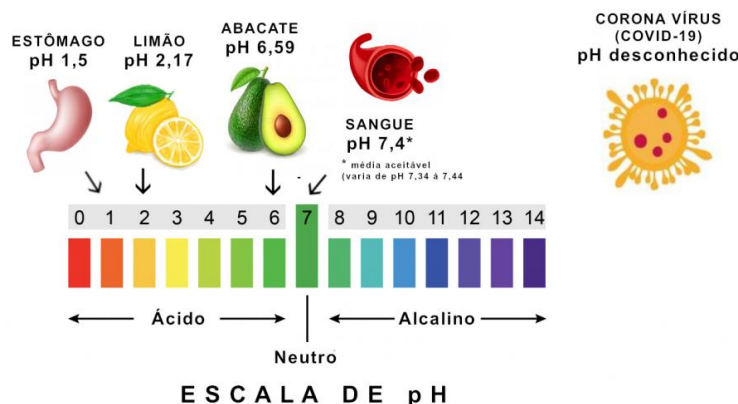
Como a química explica:

As notícias fazem referência aos conceitos de alcalinidade e pH, logo envolve também o conceito de acidez. A escala de pH é utilizada para indicar a concentração de íons hidrogênio em uma determinada solução, e em função dessa concentração, determinar o valor do potencial hidrogeniônico da solução. A escala varia de 0 a 14, com faixa que indicam o grau de acidez e alcalinidade do material. O pH 0 indica uma solução mais ácida, o pH 14 uma solução mais básica (ou menos ácida), e o pH 7 uma solução neutra.

A figura 7 apresenta a escala de pH e os valores de alguns materiais, incluindo o limão. Nela é possível observar que o limão apresenta o pH 2,17, bem diferente do que foi colocado na notícia divulgada. Na Fake News, todos os materiais estão com a informação do valor de pH incorretos, de forma que todos teriam caráter alcalino. Nesse caso, até mesmo o conhecimento do

senso comum poderia ser aplicado para contestar a informação, visto que limão, laranja, tangerina, abacaxi, são alimentos que apresentam sabor azedo, sendo assim, relacionados com substâncias ácidas, portanto, com pH inferior a 7.

Figura 07. Valores de pH de alguns materiais.



Fonte: GIROTTI JUNIOR; ALMEIDA (2020).

Outro ponto a ser destacado é o valor de pH atribuído ao abacate (15,3) superior ao valor máximo da escala que é 14. Dessa forma, a notícia coloca esse alimento como mais alcalino que diversos produtos de limpeza extremamente agressivos, como a água sanitária por exemplo.

- **Notícia 04:** Israel recomenda gargarejo com limão e bicarbonato para prevenir Covid-19

Esclarecimento do site: A informação analisada pela Lupa é falsa. De acordo com o médico João Focaccia, professor da Universidade de São Paulo (USP), o novo Coronavírus não fica alojado na garganta. A infecção ocorre pelas vias respiratórias até o pulmão. Ele explica ainda que os vírus só sobrevivem com condições de se replicar dentro das células.

Como a química explica:

A reação química entre o ácido cítrico presente no limão e o bicarbonato de sódio é representada pela equação: $\text{NaHCO}_3(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g})$. Os produtos formados na reação são água e dióxido de carbono. De acordo com Cunha (2020), “a mistura de bicarbonato de sódio e limão tem a função tampão no organismo e não há evidência de que atue em quadros virais”. O uso mais reconhecido do bicarbonato, é como antiácido estomacal.

- **Notícia 05:** Inalação com água oxigenada e bicarbonato de sódio não previne a Covid-19

Esclarecimento do site: A informação analisada pela Lupa é falsa. Não há evidências de que a combinação de compostos químicos, como o bicarbonato de sódio e o peróxido de

hidrogênio, popularmente conhecida como água oxigenada, previnam ou contribuam para que a Covid-19 não evolua para um quadro grave.

Como a química explica:

O peróxido de hidrogênio (H_2O_2) possui ação antisséptica. No entanto a substância é indicada para uso externo, como limpeza de ferimentos ou desinfecção de objetos. A inalação, pode causar irritação no nariz e na garganta e, dependendo da concentração, causar queimadura nas mucosas.

O peróxido de hidrogênio decompõe-se facilmente produzindo água (no estado líquido) e oxigênio (no estado gasoso), liberando calor, de acordo com a seguinte equação química: $\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 1/2 \text{O}_2(\text{g})$ (GALACHO; MENDES, 2011).

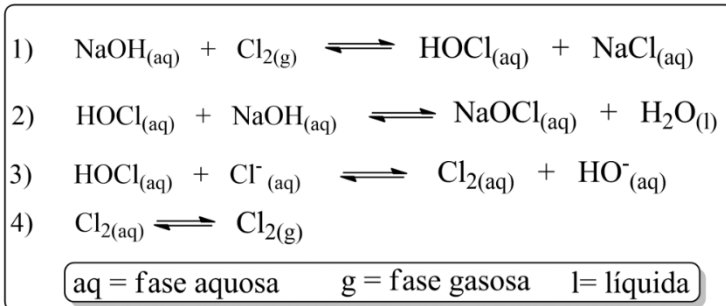
- Notícia 06: Inalação de bicarbonato de sódio com água sanitária ajuda contra Covid-19

Esclarecimento do site: A informação analisada pela Lupa é falsa. A mistura de água, água sanitária e bicarbonato de sódio sinalizada no vídeo é perigosa para o organismo e não deve ser utilizada para tratar pacientes com Covid-19. O conselheiro federal do Conselho Federal de Química e superintendente do Conselho Regional de Química – CRQ IV (SP), Wagner Contrera, afirma que a água sanitária tem como principal ingrediente ativo o hipoclorito de sódio, que libera o gás cloro e pode causar sérias irritações nas vias respiratórias. Segundo o conselheiro, a água sanitária não pode ser inalada ou ingerida em nenhuma hipótese.

Como a química explica:

O texto de esclarecimento do site já apresenta informações relevantes para a compreensão do risco à saúde, que a inalação de água sanitária provoca. O hipoclorito de sódio (NaOCl) é um agente de desinfecção, logo deve ser usado na superfície de objetos. No quadro 05 estão representadas algumas das reações que ocorrem em uma solução de hipoclorito de sódio.

Quadro 05. Equações que representam algumas das reações que ocorrem em uma solução de hipoclorito de sódio.



Fonte: Marques, A. (2020).

A solução de hipoclorito de sódio está em um equilíbrio químico onde o NaOCl lentamente se decompõe formando cloro gasoso (Cl_2). Nas condições ambientes, ele é um gás amarelo esverdeado, tóxico, de forte cheiro, poderoso irritante dos olhos e do sistema respiratório (PEIXOTO 2003).

- **Notícia 07:** É #FAKE que vacinas contra Covid têm aumentado casos de aborto e provocado AVC em pilotos e têm alumínio além da concentração tolerável.

Esclarecimento do site: O Instituto Butantan informa que a composição da Corona Vac contém hidróxido de alumínio, um adjuvante comum e de uso convencional em outros tipos de vacinas e outros medicamentos.

Como a Ciência explica:

O hidróxido de alumínio, $\text{Al}(\text{OH})_3$, é um composto químico anfótero. É utilizado, farmacologicamente como, antiácido e como adjuvante em vacinas.

De acordo com a Farmacopeia Brasileira (ANVISA, 2019), substância adjuvante

É a substância com finalidade específica adicionada às preparações injetáveis. Essa substância deve ser selecionada tendo em vista o aumento da estabilidade do produto; não interferência na eficácia terapêutica nem no doseamento do princípio ativo; tampouco causar toxicidade na quantidade administrada ao paciente. A substância adjuvante pode ser solubilizante; antioxidante; agente quelante; tampão; agente antibacteriano; agente antifúngico; agente antiespumante e outros, quando especificado na monografia individual. (ANVISA, 2019, p.50).

Schatzmayr (2003) aponta que os hidróxidos, fosfatos ou sais de alumínio, são adjuvantes licenciados para uso humano em larga escala, e adicionados à vacina com a finalidade de aumentar a resposta imunológica do receptor.

A pesquisa teve por finalidade trazer dados que apontam quais *Fake News* estão relacionadas à ciência durante o período de 2020 a 2021, tendo como resultados as principais notícias vinculadas ao covid-19 visto que foi o tema que teve impacto mundialmente por se tratar de uma pandemia no século 21 onde o principal meio de divulgação de notícias são as redes sociais, onde jovens e adultos conseguem ter acesso a quaisquer informações e conteúdo, sejam falsos ou verdadeiros, bastando estarem conectados a uma rede de internet.

Sousa e Feitosa (2021) mencionam que as informações que estão presentes na internet nem sempre são baseadas em conhecimentos científicos, logo, durante a pandemia do covid-19 isso ficou ainda mais evidente com a elaboração e propagação de *Fake News*. Diante disso, faz-se necessário abordar esse tema dentro da sala de aula, uma vez que jovens e adolescentes têm um maior convívio nas redes sociais e são disseminadores de informações. Além disso, abordar esse assunto irá trazer benefícios para vida desses alunos, já que vão aprender a identificar quais são verdadeiras e quais são falsas.

Souza e Feitosa (2021) ressaltam ainda que é importante aproximar os discentes às questões que envolvam o senso crítico durante as aulas de química através de temas científicos, uma vez que são, de acordo com Rodríguez e Pérez (2019, p.126) “dilemas sociais nos quais a ciência tem grande impacto, em termos das consequências das relações entre ciência e sociedade”. Logo, ao trabalhar os conceitos científicos os discentes serão capazes de analisarem e construir uma opinião própria sobre a questão.

É importante estudar esse tema, uma vez que se encontra presente na sociedade, para que se possa entender os possíveis motivos para que essas mentiras, disfarçadas de notícias, sejam criadas e qual o interesse em divulgá-las. Assim, é preciso compreender também como tais informações influenciam na vida das pessoas que não possuem conhecimentos básicos, além disso, é preciso trabalhar de forma que não atinja a liberdade de expressão, logo é necessário que não seja confundido liberdade de expressão com divulgação de notícias falsas.

Delmazo e Valente (2018), informam que quando se trata de conflitos governamentais acerca do combate às *Fake News*, o respeito à liberdade de expressão se torna algo delicado, assim, para resolver tais conflitos é necessário desenvolver mecanismos técnicos e investimentos em educação. Com isso, as restrições legais devem ser elaboradas com o intuito de combater a desinformação, mas sem desprezar a liberdade de expressão. Os mesmos autores consideram que uma das formas de prevenir a divulgação dessas notícias é cortar incentivos financeiros às páginas e perfis que compartilham as *Fake News*.

É possível indagar que a falta de conhecimento também não é responsabilidade dos atores que fazem a ciência. Por muito tempo, a comunicação científica ficou restrita às pessoas que tinham acesso ao meio acadêmico. A reclusão e o distanciamento da população pode ser uma das causas desse desconhecimento. Logo, para Silva:

O combate à desinformação perpassa ao mesmo tempo do fortalecimento da educação, da base ao superior, aproximando a sociedade do que é produzido e difundido em escolas e universidades. E nisso, o trabalho docente assume uma importância de primeira grandeza. (SILVA, 2021, p. 186)

Dito isso, percebe-se que a sociedade brasileira está, na sua grande maioria, desconectada das questões que envolvem a ciência e a tecnologia, e esse se torna um meio propício para a disseminação de falsas informações. Portanto, as escolas também possuem um papel importante ao influenciar os alunos a terem um pensamento crítico, além de buscarem metodologias de ensino que os façam debater sobre determinados assuntos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Levando em consideração todos os aspectos apresentados, é perceptível o quanto as notícias circulam rapidamente pelas redes sociais e como as mídias influenciam a população, uma vez que divulgam informações que muitas vezes não possuem comprovações confiáveis ou até mesmo científicas. A presente pesquisa trouxe alguns dados os quais informaram como os brasileiros vêm consumindo notícias na internet. Logo, esses dados são considerados preocupantes, visto que consideram as redes sociais, como o Facebook, um canal seguro de informações. Além disso, nota-se o aumento de falsas informações, diante da pandemia evidenciada pelo novo coronavírus, onde durante a realização de pesquisas foram encontradas muitas *Fake News* relacionadas a esse tema.

Essas desinformações trazem consequências, principalmente durante uma pandemia. De acordo com os autores mencionados no decorrer do texto, é possível abordar esse tema em sala de aula de forma que possibilite um alcance maior entre os alunos com o intuito de formar cidadãos críticos que contestem quando houverem dúvidas, assim é necessário fazer o bom uso das tecnologias dentro e fora das salas de aulas.

Cumprе lembrar que a pandemia de covid-19 por se tratar de um tema bastante relevante houve um acréscimo muito grande de notícias falsas em torno desse tema, com isso faz-se necessário abordá-lo para demonstrar como podem influenciar negativamente na vida das pessoas.

Conforme apresentado no trabalho, as *Fake News* são discursos muito bem elaborados que possuem o intuito de manipular as pessoas para benefício próprio. Então como acabar com as *Fake News*? Essa é a pergunta que circula pela sociedade atualmente. O que é recomendado é que as pessoas busquem sempre conferir os conteúdos de supostos sites oficiais. Também é necessário que as instituições aumentem o nível de informação, ou seja, que toda a população tenha acesso e que utilizem meios para que todos entendam as informações deixando alguns termos científicos de lado, pois muitas vezes confundem as pessoas, logo acabam interpretando as informações de forma equivocada propagando notícias da forma como entenderam, podendo gerar assim, mais *Fake News*.

Esse trabalho foi o início de uma pesquisa bibliográfica que pode servir como incentivo para outras pesquisas como por exemplo, a criação de sequência didática com uso das *Fake News* em sala de aula de Química.

REFERÊNCIAS

Adjuvantes vacinais – PARTE 1. Disponível em: <<https://biotec2u.com.br/biotec2u/adjuvantes-vacinais-parte-1/>> Acesso em: 26 jan. 2022.

AFONSO, N. É falso que alimentos com ‘pH mais alcalino’ ajudam no combate à Covid-19. 2020. Disponível em: <<https://lupa.uol.com.br/jornalismo/2020/04/16/verificamos-ph-alimentos-covid/>>. Acesso em: 24 jan. 2022.

ALMEIDA, S. S.; MARCELINO, V.S.; MACHADO, C.M.B.H. Ensino de Química e Aplicativos Educacionais: elaboração de material didático. **Revista EducaOnline**, v. 14, n. 3, p. 98-114, 2020

ANVISA. Farmacopeia Brasileira, 6^a ed, v I, Brasília 2019. Disponível em: <<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/farmacopeia/farmacopeia-brasileira>>. Acesso em: 26 jan. 2022.

Aplicativo Coronavírus-SUS, do governo do Brasil, é inseguro. G1. 2020. Disponível em: <<https://antigo.saude.gov.br/fakenews/46586-aplicativo-coronavirus-sus-do-governo-do-brasil-e-inseguro-e-fake-news>>. Acesso em 06 dez. 2021.

Bolsonaro sobre vacina da Pfizer: " Se você virar um jacaré, é problema seu". Istoé, 2020. Disponível em: <<https://istoe.com.br/bolsonaro-sobre-vacina-de-pfizer-se-voce-virar-um-jacare-e-problema-de-voce/>>. Acesso em: 12 abr. 2021.

CÂMARA, M. S. C. DA; SILVA, C. V. DOS S.; AZEVEDO, L. DA N.; ALMEIDA. P. L. DE; ALMEIDA, R. K. DE S. A química do Covid-19. [recurso eletrônico] – Goiânia, GO: Editora Phillos, 2020.

Centro de Gestão e Estudos Estratégicos - CGEE. Percepção pública da C&T no Brasil – 2019. Disponível em: <<https://www.cgee.org.br/web/percepcao>>. Acesso em: 17 mai. 2021.

Checamos: é fake link para cadastro no Auxílio Brasil que circula no WhatsApp Yahoo! notícias. Yahoo! notícias. 2021. Disponível em: <<https://br.noticias.yahoo.com/checemos-e-fake-link-para-cadastro-no-auxilio-brasil-que-circula-no-whats-app-171820809.html>>. Acesso em: 08 dez. 2021.

CUNHA, M. A Química “mal dita” em Fake Science. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 12, n. 6, p. 1-25, 29 dez. 2021.

DE CASTRO, R. F. O Negacionismo no Holocausto: pseudo-história e história pública. **Resgate: Revista Interdisciplinar de Cultura**, v. 22, n. 2, p. 5-12, 2014.

DE SOUZA, D. A. *et al.* Educação Ambiental no Ensino Fundamental I: A Construção de uma Proposta Curricular a Partir da Abordagem CTSA (ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente). **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 8, n. 1, 2018. Disponível em: <<http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/view/4690>>. Acesso em: 08 dez. 2021.

DELMAZO, C.; VALENTE, J. C. L. Fake News nas Redes Sociais Online: Propagação e Reações à Desinformação em Busca de Cliques. **Media & Jornalismo**, 18(32), 155-169, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.14195/2183-5462_32_>. Acesso em: 08 dez. 2021.

Digital News Report 2021: **Como Os Brasileiros Estão Consumindo Notícias Na Atualidade**. Diário Popular. 2021. Disponível em: <<https://www.diariopopular.com.br/blog/dpnodigital/digital-news-report-2021-como-os-brasileiros-estao-consumindo-noticias-na-atualidade-5061/>>. Acesso em: 07 dez. 2021.

É #FAKE mensagem em vídeo que diz que álcool gel não funciona como forma de prevenção contra o coronavírus. G1, 2020. Disponível em: <<https://g1.globo.com/fato-ou-fake/noticia/2020/02/28/e-fake-mensagem-em-video-que-diz-que-alcool-gel-nao-funciona-como-forma-de-prevencao-contr-o-coronavirus.ghtml>>. Acesso 06 dez. 2021.

É #FAKE que a ingestão de alimentos alcalinos combate o novo coronavírus. G1. 2020. Disponível em: <<https://g1.globo.com/fato-ou-fake/noticia/2020/03/30/e-fake-que-a-ingestao-de-alimentos-alcalinos-combate-o-novo-coronavirus.ghtml>>. Acesso em: 07 dez. 2021.

É #FAKE que Doria firmou contrato com farmacêutica chinesa em 2019 para desenvolver vacina contra o coronavírus. G1. 2020. Disponível em: <<https://g1.globo.com/fato-ou-fake/coronavirus/noticia/2020/06/15/e-fake-que-doria-firmou-contrato-com-farmaceutica-chinesa-em-2019-para-desenvolver-vacina-contr-o-coronavirus.ghtml>>. Acesso em: 08 dez. 2021.

É #FAKE que mistura de limão, bicarbonato e creme dental clareia os dentes sem riscos à saúde bucal USP. G1. 2021. Disponível em: <<https://g1.globo.com/fato-ou-fake/noticia/2021/11/23/e-fake-que-mistura-de-limao-bicarbonato-e-creme-dental-clareia-os-dentes-sem-riscos-a-saude-bucal.ghtml>>. Acesso em: 08 dez. 2021.

É #FAKE que mulher de CEO da Pfizer morreu por complicações da vacina logo após ser imunizada. G1. 2021. Disponível em: <<https://g1.globo.com/fato-ou-fake/coronavirus/noticia/2021/11/18/e-fake-que-mulher-de-ceo-da-pfizer-morreu-por-complicacoes-da-vacina-logo-apos-ser-imunizada.ghtml>>. Acesso em: 08 dez. 2021.

É #FAKE que países europeus com taxa de vacinados inferior ao Brasil aboliram o uso de máscara. G1. 2021. Disponível em: <<https://g1.globo.com/fato-ou-fake/coronavirus/noticia/2021/09/20/e-fake-que-paises-europeus-com-taxa-de-vacinados-inferior-ao-brasil-aboliram-o-uso-de-mascara.ghtml>>. Acesso em: 08 dez. 2021.

É #FAKE que pesquisa recente indique a hidroxiclороquina como o tratamento mais eficaz contra o coronavírus. G1. 2020. Disponível em: <<https://g1.globo.com/fato-ou-fake/coronavirus/noticia/2020/05/21/e-fake-que-pesquisa-com-6-mil-medicos-indique-a-hidroxiclороquina-como-o-tratamento-mais-eficaz-contr-o-coronavirus.ghml>>. Acesso em 08 dez. 2021.

É #FAKE que Pfizer registra patente para rastrear pessoas vacinadas. G1. 2021. Disponível em: <<https://g1.globo.com/fato-ou-fake/coronavirus/noticia/2021/11/05/e-fake-que-pfizer-registrou-patente-para-rastrear-pessoas-vacinadas.ghml>>. Acesso 08 dez. 2021.

É #FAKE que TV da Itália mostrou que novo coronavírus foi fabricado em laboratório chinês. G1. 2020. Disponível em: <<https://g1.globo.com/fato-ou-fake/coronavirus/noticia/2020/04/14/e-fake-que-tv-da-italia-mostrou-que-novo-coronavirus-foi-fabricado-em-laboratorio-chines.ghml>>. 07 dez. 2021

É #FAKE que vacinas contra Covid têm aumentado casos de aborto e provocado AVC em pilotos e têm alumínio além da concentração tolerável. G1. 2021. Disponível em: <<https://g1.globo.com/fato-ou-fake/coronavirus/noticia/2021/11/25/e-fake-que-vacinas-contr-a-covid-tem-aumentado-casos-de-aborto-e-provocado-avc-em-pilotos-e-tem-aluminio-alem-da-concentracao-toleravel.ghml>>. Acesso em: 06 dez. 2021.

Fact-checking: é falso que o novo coronavírus seja vulnerável a pH maior que 5,5. Ministério da saúde. 2020. Disponível em: <<http://www.saude.sp.gov.br/instituto-de-saude/homepage/destaques/fact-checking-e-falso-que-o-novo-coronavirus-seja-vulneravel-a-ph-maior-que-55>>. Acesso em: 08 dez. 2021.

FERNANDES, P.A., RAMOS, M.J. O sabão contra a COVID-19, **Rev. Ciência Elem.**, V8 (2):019. 2020. DOI <http://doi.org/10.24927/rce2020.019>. Disponível em: <<https://rce.casadasciencias.org/rceapp/art/2020/019/>>. Acesso em: 24 jan. 2022.

FERREIRA, T. V., RIBEIRO, J. DE S., CLEOPHAS, M. DAS G. A ciência pelas lentes dos smartphones: o potencial do aplicativo QR CODE no ensino de Química. **Revista Thema**, 15(4), 1217–1233, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.15536/thema.15.2018.1217-1233.1006>>. Acesso em: 16 jun. 2022

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

FRANCO, H.; PEREIRA, M. I. **Entenda como o sabão extermina o coronavírus**. 2020. Disponível em: <https://www.em.com.br/app/noticia/ciencia/2020/03/25/interna_ciencia,1132570/entenda-como-o-sabao-extermina-o-coronavirus.shtml>. Acesso em: 24 jan. 2022.

FREIRE, D. F. da S. **Discurso E Força Estética Das Notícias Falsas**: Um estudo sobre a configuração do gênero fake news. 2019. 168 p Dissertação (Mestrado em Jornalismo). Centro De Comunicação, Turismo E Artes. Programa de Pós-Graduação Em Jornalismo. Universidade Federal da Paraíba. Disponível em: <<http://www.ccta.ufpb.br/ppj/contents/arquivos/debora-fabianne-da-silva-freire-texto.pdf>> Acesso em: 8 dez. 2021

GALACHO, C; MENDES, P. Água Oxigenada: Mais um exemplo de uma solução química. **Diário do Sul**, 18/04/2011. Disponível em: <https://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/22605/1/35-Cris-Di%c3%a1rioSul-%c3%81gua%20oxigenada_CG_PM.pdf>. Acesso em: 26 jan. 2022

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GIROTTTO JUNIOR, G; ALMEIDA, C. A desinformação azeda sobre o limão na COVID-19. 2020. Disponível em: <<https://www.blogs.unicamp.br/covid-19/a-desinformacao-azeda-sobre-o-limao-na-covid-19/>>. Acesso em: 24 jan. 2022.

GOMES, Sheila Freitas; PENNA, Juliana Coelho Braga de Oliveira; ARROIO, Agnaldo. Fake News científicas: percepção, persuasão e letramento. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 26, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1516-731320200018>>. Acesso em: 12 abr. 2021.

Governo do Brasil anuncia vacina do coronavírus. G1. 2020. Disponível em: <<https://antigo.saude.gov.br/fakenews/46585-governo-do-brasil-anuncia-vacina-do-coronavirus-e-fake-news>>. Acesso em 07 dez. 2021.

LEITE, B. S. Aplicativos para aprendizagem móvel no ensino de química. **Ciências em Foco**, Campinas, SP, v. 13, p. e020013, 2020. Disponível em: <<https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/cef/article/view/14710>>. Acesso em: 16 jun. 2022.

MARQUES, A. **A química da água sanitária**. 2020. Disponível em: <<http://www.quimica.ufpr.br/paginas/lpq/a-quimica-da-agua-sanitaria/#:~:text=A%20solu%C3%A7%C3%A3o%20de%20hipoclorito%20de%20s%C3%B3dio%20est%C3%A1%20em%20um%20equil%C3%ADbrio,velocidade%20depende%20da%20temperatura%20ambiente>>. Acesso em: 26 jan. 2022

MARTINS, I. P. Problemas e perspectivas sobre a integração CTS no sistema educativo português. **Revista Eletrônica de Ensino de las Ciências**. v. 1, n. 1, p. 28 – 39, 2002.

MATIAS, A da S.; EVANGELISTA, N. A. M. **A Ciência na era das fake news: “fato ou fake?” Usando QR code para desmentir boatos sobre as queimadas da Amazônia**. E-book VIII ENEBIO, VIII EREBIO-NE E II SCEB... Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em: <<https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/74622>>. Acesso em: 07 dez. 2021.

NEWMAN, Nic. Reuters Institute Digital News Report 2021 10TH EDITION. In: FLETCHER, Richard. **Reuters Institute Digital News Report 2021 10TH EDITION**. [S. l.], 2021. Disponível em: <https://reutersinstitute.politics.ox.ac.uk/sites/default/files/2021-06/Digital_News_Report_2021_FINAL.pdf>. Acesso em: 6 dez. 2021.

PEIXOTO, E. M. A. Cloro. **Química Nova na Escola**. n 17, 2003. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc17/a13.pdf>>. Acesso em: 26 jan. 2022

PENNAFORT, R. É #Fake que a ingestão de alimentos alcalinos combate o novo coronavírus. G1, 2020. Disponível em: <<https://g1.globo.com/fato-ou-fake/noticia/2020/03/30/e-fake-que-a-ingestao-de-alimentos-alcalinos-combate-o-novo-coronavirus.ghtml>>. Acesso em: 12 abr. 2021.

ROSA, L. L.; SOBREIRA, F. H. O.; SOARES, T. C. A.; SANTOS, J. R. B.; BRITO, L. M. Uso do sabonete líquido como estratégia de higiene no controle da COVID-19 no Município de Seropédica, Rio de Janeiro. **Braz. J. of Develop.**, Curitiba, v. 6, n. 11, p. 89699-89714, nov. 2020.

SANTOS, M. J; VIEIRA JÚNIOR, N. Repercussões das Fake News na Educação em Ciências: Estímulo ao Pensamento Crítico e Reflexivo no ensino Fundamental II. **Revista Brasileira de Educação Básica**. v. 4, n. 13, p. 1, abril – junho 2019.

SANTOS, T. T. As fake News e o ensino de Ciências e Biologia. **Revista Educação Pública**. 2018. Disponível em: <<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/18/19/as-fake-news-e-o-ensino-de-cincias-e-biologia>>. Acesso em: 17 mai. 2021.

SARAIVA, L. J. C.; FARIA, J. F. A Ciência e a Mídia: A propagação de Fake News e sua relação com o movimento anti-vacina no Brasil. In: 42º Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação. Belém, 2019. Disponível em: <https://portalintercom.org.br/anais/nacional2019/resumos/R14-1653-1.pdf>,. Acesso em: 08 dez. 2021.

SCHATZMAYR, H. G. Novas perspectivas em vacinas virais. **História, Ciências, Saúde Manguinhos**, vol. 10 (suplemento 2): 655-69, 2003.

SILVA, A. H.; FOSSÁ, M. I. T. Análise de conteúdo: exemplo de aplicação da técnica para análise de dados qualitativos. **Qualitas revista eletrônica**, v. 16, n. 1, 2015. Disponível em: <<https://arquivo.revista.uepb.edu.br/index.php/qualitas/article/view/2113>>. Acesso em: 18 jun. 2022.

SILVA, O. O. N. da. O trabalho docente e o enfrentamento das Fake News. **Revista Espaço Acadêmico**, v. 20, n. 226, p. 175-183, 01 jan. 2021.

SOUSA, J. R. de; SANTOS, S. C. M. dos. Análise de conteúdo em pesquisa qualitativa: modo de pensar e de fazer. **Pesquisa e Debate em Educação**, Juiz de Fora: UFJF, v. 10, n. 2, p. 1396 - 1416, jul. - dez. 2020. ISSN 2237-9444. DOI: Disponível em: <<https://doi.org/10.34019/2237-9444.2020.v10.31559>>. Acesso em: 12 abr. 2021.

SOUSA, A.C.L. de; FEITOSA, E.M.A. Abordagem de Fake News no Ensino de Química: Concepções e Práticas de Professores. **Ensino em perspectivas**, Fortaleza, v. 2, n. 3, p. 1-12, 2021. Disponível em: <<https://revistas.uece.br/index.php/ensinoemperspectivas/article/view/6632/5427>>. Acesso em: 08 dez. 2021.

SOUZA, D. A.; SILVA, E. M. da; PRATA, R. V.; LOPES, J.R. Educação ambiental no ensino fundamental I: a construção de uma proposta curricular a partir da abordagem CTSA (Ciência,

Tecnologia, Sociedade e Ambiente). **Revista de Educação, Ciências e Matemática**. v.8, n.1 jan/abr, 2018.

Trump Fala em Injeção de Desinfetante Contra Coronavírus e Médico Rebate: " Irresponsável e Perigoso". G1, 2020. Disponível em: <<https://g1.globo.com/mundo/noticia/2020/04/24/trump-fala-em-injecao-de-desinfetante-contra-coronavirus-e-medico-rebate-irresponsavel-e-perigoso.ghtml>>. Acesso em: 12 abr. 2021.

VILELA, M. L.; SELLES, S. E. É possível uma Educação em Ciências Crítica em tempos de negacionismo científico?. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 37, n. 3, p. 1722-1747, 2020.