



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL E SUDESTE DO PARÁ  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS  
FACULDADE DE QUÍMICA  
LICENCIATURA EM QUÍMICA**

**ADRIELE BARBOSA MIRANDA**

**ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DAS DIVULGAÇÕES CIENTÍFICAS NO ENSINO DE  
QUÍMICA NO CONTEXTO DA PANDEMIA DA COVID-19**

**Marabá – PA  
Junho – 2022**

**ADRIELE BARBOSA MIRANDA**

**ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DAS DIVULGAÇÕES CIENTÍFICAS NO ENSINO DE  
QUÍMICA NO CONTEXTO DA PANDEMIA DA COVID-19**

**ORIENTADOR: Prof. Dr. Wagner Soares Alencar**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado como requisito parcial para  
obtenção do título de Licenciado em  
Química, orientado pelo Prof. Dr. Wagner  
Soares Alencar

**Marabá – PA  
Junho – 2022**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará**  
**Biblioteca Setorial II da UNIFESSPA**

---

M672a Miranda, Adriele Barbosa  
Análise da evolução das divulgações científicas no ensino de química no contexto da pandemia da Covid -19 / Adriele Barbosa Miranda. — 2022.  
39 f.: il.

Orientador (a): Wagner Soares Alencar  
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Instituto de Ciências Exatas, Faculdade de Química, Curso de Licenciatura Plena em Química, Marabá, 2022.

1. Ciência – Estudo e ensino. 2. Química - Estudo e ensino. 3. Comunicação científica. 4. Pandemia - Covid. I. Alencar, Wagner Soares, orient. II. Título.

CDD: 22. ed.: 540.7

**ADRIELE BARBOSA MIRANDA**

**ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DAS DIVULGAÇÕES CIENTÍFICAS NO ENSINO DE  
QUÍMICA NO CONTEXTO DA PANDEMIA DA COVID-19**

**FOLHA DE AVALIAÇÃO**

**BANCA EXAMINADORA:**

---

**Prof. Dr. Wagner Soares Alencar**  
Faculdade de Química – UNIFESSPA – Orientador

---

**Prof. Dr. Claudionei Pereira de Oliveira.**  
Faculdade de Matemática – UNIFESSPA – Examinador

---

**Prof. Dr. Emerson Paulinho Boscheto**  
Faculdade de Química – UNIFESSPA – Examinador

Conceito: \_\_\_\_\_

Aprovado em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus em primeiro lugar por me possibilitar realizar esse sonho de ingressar no curso de Licenciatura em Química na Unifesspa e principalmente por nunca me desamparar, porque sem ele nada seria possível.

A minha família, minha mãe Raimunda Almeida que nunca duvidou e sempre acreditou que esse dia chegaria. A minha irmã, amiga e confidente Tiele Almeida que nunca me abandonou e esteve comigo em todas as etapas e nunca me deixou desistir, quero que saiba que é e sempre será dona do meu maior orgulho e admiração. A minha avó Alzeneide Almeida que é a pessoa a quem quero dar orgulho e que sempre me motivou a me tornar alguém melhor.

Ao meu marido Edilson Ferreira por todo amor, paciência, parceria e incentivo em todos esses anos, foi fundamental para que eu não desistisse sem seu apoio provavelmente eu não chegaria até aqui. Ao meu tão amado filho que Deus me deu Eduardo Enzo, que teve um papel primordial até aqui.

Aos meus amigos e colegas que de alguma forma contribuíram para chegar até aqui como José Airton, Brenda Paiva, Fernanda Silva e em especial, Taiana Sousa, Layane Evellin e Eduardo Carneiro, obrigada por toda parceria e cuidado em todos esses anos, foi muito difícil a caminhada mais ao lado de vocês tudo parecia possível. A Unifesspa me deu bem mais do que uma estrutura de valor e professores capacitados ela me deu vocês que estarão para sempre comigo.

Agradeço ao meu Orientador, Professor Dr. Geiso Rafael por todo apoio e incentivo por nunca lançar nenhuma palavra com o intuito de nós desmotivar, obrigada por nunca duvidar que esse dia aconteceria mesmo com todas as nossas limitações.

Agradeço também a Unifesspa e a todo corpo docente do ICE, pela oportunidade e em especial agradeço ao meu orientador Professor. Wagner Soares por todo apoio nessa reta final e na conclusão desse trabalho.

## RESUMO

O isolamento social provocado pela pandemia da covid-19 impactou diversos setores da sociedade. A esfera educacional sofreu com o fechamento das instituições de ensino e interrupção das atividades planejadas, o que prejudicou as pesquisas e publicações em desenvolvimento. As divulgações científicas, que tratam sobre o Ensino de Química são fundamentais para conduzir outros pesquisadores sobre determinados temas, também sofreram com a pandemia. O presente estudo teve o objetivo de analisar as divulgações científicas, em língua portuguesa, sobre o Ensino de Química no contexto da pandemia da covid-19, para isso foi delimitado o intervalo de tempo de janeiro de 2020 a dezembro de 2021 e analisar os avanços e desafios pontuados pelos artigos encontrados. Para a realização da pesquisa duas bases de dados foram utilizadas, o Periódico Capes e o *Google Scholar*, 23 publicações foram encontradas utilizando os filtros: intervalo de tempo de janeiro de 2020 a dezembro de 2020 e intervalo de tempo de janeiro de 2021 a dezembro de 2021, ensino remoto emergencial, pandemia, covid-19 e ensino básico. As publicações referentes ao ano de 2020 evidenciaram metodologias de ensino para serem aplicadas no sistema de ensino remoto, as dificuldades de adaptação as plataformas de ensino e aos ambientes virtuais de aprendizado. As publicações referentes ao ano de 2021 possuem abordagem variadas e ressaltam que as dificuldades vivenciadas no começo do ensino remoto emergencial haviam sido reduzidas e não superadas. Diante da análise das divulgações científicas, foi percebido que houve um período de adaptação para utilização das plataformas de comunicação, adequação das pesquisas em andamento e o surgimento de novas pesquisas baseadas no contexto pandêmico. Além de pontuarem a falta de acesso a infraestrutura necessária ao desenvolvimento das atividades e a precária disponibilidade de ferramentas para o ensino on-line. Reforçaram o fato dos pesquisadores em educação em Química promoverem o debate sobre as possibilidades encontradas mediante as dificuldades desencadeadas pela pandemia da covid-19, o que sugere que futuras produções científicas tenham acervo relevante sobre a perspectiva dos pesquisadores que conviveram com a situação atípica do ensino. Por fim, o cenário de caos experimentado refletiu positivamente na obtenção de conhecimento a respeito do ensino remoto emergencial, o que foi demonstrado por todos os autores e colaboradores dos artigos selecionados, o que sugere, se algo da mesma magnitude da pandemia venha impossibilitar o convívio escolar, a progressão das pesquisas e as publicações científicas, os pesquisadores, em especial os de Ensino de Química, já terão arcabouço teórico suficiente para contornar a situação.

**Palavras-chave:** Divulgação Científica; Ensino de Química, Pandemia

## ABSTRACT

The social isolation caused by the covid-19 pandemic has impacted various sectors of society. The educational sphere suffered from the closure of educational institutions and interruption of planned activities, which hampered research and publications under development. Scientific disclosures, which deal with Chemistry Teaching are fundamental to lead other researchers on certain topics, also suffered from the pandemic. The present study aimed to analyze the scientific publications, in Portuguese, on the Teaching of Chemistry in the context of the covid-19 pandemic, for this the time interval from January 2020 to December 2021 was delimited and to analyze the advances and challenges punctuated by the articles found. To carry out the research, two databases were used, the Capes Periodical and Google Scholar, 23 publications were found using the filters: time interval from January 2020 to December 2020 and time interval from January 2021 to December 2021, emergency remote learning, pandemic, covid-19 and basic education. Publications for the year 2020 highlighted teaching methodologies to be applied in the remote teaching system, the difficulties of adapting teaching platforms and virtual learning environments. Publications for the year 2021 have a varied approach and emphasize that the difficulties experienced at the beginning of emergency remote teaching had been reduced and not overcome. In view of the analysis of scientific disclosures, it was noticed that there was a period of adaptation for the use of communication platforms, adequacy of ongoing research and the emergence of new research based on the pandemic context. In addition to punctuating the lack of access to the infrastructure necessary for the development of activities and the precarious availability of tools for online teaching. They reinforced the fact that researchers in Chemistry education promote the debate on the possibilities found through the difficulties triggered by the covid-19 pandemic, which suggests that future scientific productions have a relevant collection on the perspective of researchers who have lived with the atypical situation of teaching. . Finally, the scenario of chaos experienced positively reflected in obtaining knowledge about emergency remote teaching, which was demonstrated by all authors and collaborators of the selected articles, which suggests, if something of the same magnitude as the pandemic comes to make living together impossible school, the progression of research and scientific publications, researchers, especially those in Chemistry Teaching, will already have sufficient theoretical framework to overcome the situation.

**Keywords:** Scientific divulgation; Chemistry Teaching, Pandemic.

## LISTA DE GRÁFICO

<b>Gráfico 1</b> - Evolução de publicações relacionados ao ensino de química no ano de 2020. ....	29
<b>Gráfico 2</b> - Evolução de publicações relacionados ao ensino de química no ano de 2021. ....	30



## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Publicações selecionadas durante o ano de 2020.....	25
<b>Tabela 2</b> - Publicações selecionadas durante o ano de 2021.....	26
<b>Tabela 3</b> - Quantidade de trabalhos separados por meses durante o ano de 2020.	28
<b>Tabela 4</b> - Quantidade de trabalhos separados por meses durante o ano de 2021.	28

## LISTA DE ABREVIATURAS

- BNCC** – Base Nacional Comum e Curricular
- CAPES** – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoa De nível Superior
- COVID-19** – Corona Vírus
- CAFe** – Comunidade Acadêmica Federada
- UNIFESSPA** – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	12
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	14
2.1. Objetivo Geral .....	14
2.2. Objetivos Específicos .....	14
<b>3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	15
3.1. O Ensino de Química .....	15
3.2. A Pandemia e o Ensino De Química .....	17
3.3 A Divulgação Científica como Ferramenta Educacional .....	19
3.4 As Divulgações Científicas Sobre o Ensino de Química .....	21
<b>4. MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	23
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	24
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	33
<b>7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	34

## 1. INTRODUÇÃO

Desde a sua disseminação pelo mundo e subsequente declaração como pandemia no início de 2020, a Covid-19 teve um impacto severo em todos os aspectos da vida humana nos países desenvolvidos e em desenvolvimento (MUNZHEDZI, 2021).

A pandemia da covid-19 chocou os sistemas educacionais na maioria dos países ao redor do mundo, restringindo as oportunidades educacionais para muitos alunos em todos os níveis e na maioria dos países, especialmente para alunos pobres, marginalizados e para alunos com deficiência. (UNITED NATIONS, 2020). De fato, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO, 2020) estimou que no final de março de 2020, 1.574.989.812 alunos (90% dos matriculados) no mundo foram afetados pelo fechamento de escolas devido ao covid-19. Oito meses depois, com o início do ano letivo de 2020-2021, ainda havia 851.870.246 alunos no mundo afetados pelo fechamento de escolas (48,7% dos matriculados).

A implementação de políticas de distanciamento social para conter a disseminação da covid-19 forçou uma rápida mudança da educação convencional para a on-line (PEI & WU, 2019). De acordo com Hed (2021) essa transição para a modalidade de ensino on-line sem formação adequada, somada a questões culturais e diversos outros motivos dificultaram o processo de ensino-aprendizagem. A implementação da aprendizagem on-line exige do professor o compromisso de dedicar tempo e esforços para adquirir habilidades tecnológicas, desenvolver aulas baseadas em tecnologia e fornecer educação relevante para os alunos (SAMPSON et al., 2019)

Estudos mostram que a importância da educação on-line não é tão boa quanto a aprendizagem presencial (THAI et al., 2020; BERGA et al., 2021). Os trabalhos de Almaiah et al. (2020), Alqahtani e Rajkhan (2020) e Dhawan (2020) argumentaram que recursos insuficientes, problemas na manutenção da integridade acadêmica, problemas na política, falta de autodisciplina dos alunos, questões técnicas e falta de confiança foram os principais desafios na implementação aprendizagem on-line durante a pandemia da covid-19.

Nesse período pandêmico que estabeleceu novas formas de adaptação na educação e como conhecimento é repassado, destaca-se o ensino de Química que é uma Ciência de linguagem própria, suas estruturas e conceitos são bem específicos, detalhados e geralmente abstratos, exigindo do aluno dedicação, empenho e atenção durante as aulas, dessa forma, o processo de aprendizagem em Química se torna ainda mais desafiador quando a disciplina é ministrada a distância (SALES, 2020).

Para Sari e colaboradores (2020) o aprendizado em química também foi afetado pelo modelo de ensino remoto. Aprendizagem baseada em tecnologia on-line não é isenta de problemas; existem vários obstáculos em usar o ensino a distância on-line, como a dificuldade dos alunos em entender o assunto de química e a falta de habilidades práticas de química dos alunos (HE et al.,2012).

Ferreira (2019) ressalta que o professor de química depende imensamente da pesquisa científica para tornar a aprendizagem mais significativa. É importante ressaltar que o professor que pesquisa tem mais facilidade para implementar, em suas aulas, práticas que levem o aluno a descobrir e a investigar os fenômenos, tendo em vista que “o que um(a) professor(a) de Química ensina para seus(suas) alunos(as) decorre da sua visão epistemológica dessa ciência, do propósito educacional que atribui ao seu ensino, de como se vê como educador(a)” (SCHNETZLER, 2004).

Alguns estudos, entre eles Zanetic (1997) e Assis (1998), destacam a utilização de textos científicos com objetivo de possibilitar propostas de ensino mais coerentes com a realidade dos estudantes. Os artigos científicos facilitam o entendimento dos alunos sobre o conteúdo ministrado (LEVINE, 2001).

Massi e colaboradores (2009) concluem em seu estudo que propostas de ensino pautadas na utilização de artigos científicos podem trazer elementos para as salas de aula. Diversas atividades podem ser solicitadas aos alunos como estudos de casos, redação de relatórios sobre as aulas práticas realizadas nos laboratórios no formato exigido por uma determinada revista científica ou resoluções de exercícios baseado nos conteúdos presentes nos artigos (QUEIROZ, 2006).

## 2. OBJETIVOS

### 2.1. Objetivo Geral

Evidenciar os principais temas relacionados ao Ensino de Química em divulgações científicas durante a pandemia da covid-19.

### 2.2. Objetivos Específicos

- ⊕ Analisar as divulgações científicas, em língua portuguesa, relacionadas ao Ensino de Química, no período de janeiro de 2020 a dezembro de 2021;
- ⊕ Analisar os avanços ocorridos nas divulgações científicas sobre o ensino de química;
- ⊕ Analisar os desafios pontuados pelos autores das publicações científicas sobre o ensino de química;

### 3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1. O Ensino de Química

Kamolovna (2022) pontua que a educação química é importante porque o campo da química é fundamental para o nosso mundo. O universo está sujeito às leis da química, enquanto os seres humanos dependem do progresso ordenado das reações químicas dentro de seus corpos. Descrita como a ciência central, a química conecta as ciências físicas com as ciências da vida e as ciências aplicadas.

Considerando o ensino de química a partir de uma perspectiva crítico transformadora, é fundamental que o ensino de ciências esteja voltado para a utilização de métodos que levem em conta a formação de indivíduos esclarecidos e responsáveis. Esses futuros cidadãos devem ser capazes de analisar de forma abrangente a complexa realidade que os cerca e usar seu conhecimento como ferramenta de transformação (ZEIDLER et al., 2005).

Semelhante ao ensino de outras ciências exatas, o ensino de química ainda incomoda os alunos devido às dificuldades de aprendizagem no processo de ensino. Normalmente, apesar de haver reações químicas, esse tipo de ensino ainda é realizado de forma tradicional, descontextualizado e não interdisciplinar, fazendo com que os alunos não tenham muito interesse pelo assunto e apresentem dificuldade de aprender e relacionar o conteúdo com a vida diária (ROCHA & VASCONCELOS, 2016).

O ensino de química abordado de maneira tradicional, através somente da utilização de recursos como: livro didático, pincel, quadro de giz ou de acrílico vem se tornado praticamente inviável, visto que, a realidade tecnológica está presente diariamente na vida dos educandos e isso reflete de maneira considerável na qualidade de ensino e aprendizado dos alunos (KENSKI, 2013). Machado e colaboradores (2020) acrescentam que dentre os percalços encontrados no ensino da química, a falta de motivação do corpo discente em aprender esta disciplina se evidencia como um dos obstáculos para a melhoria do processo ensino-aprendizagem.

Por isso, a necessidade de se propor métodos de ensino que possam atrair a atenção dos alunos torna a sala de aula um ambiente de experimentação, onde são explorados o teatro, a criação de paródias, a produção de filmes, o uso de jogos, entre outros métodos, capazes de auxiliar os discentes no processo de assimilação dos conceitos apresentados e as suas correlações e aplicações com o cotidiano (MACHADO et al., 2021). Silva e Brito (2012) concluem que a diversidade de metodologias como: jogos didáticos, vídeos, softwares e textos digitais são recursos utilizados para motivar e promover o desenvolvimento das habilidades dos alunos, o que pode favorecer para uma aprendizagem mais significativa e efetiva.

Cardoso (2021) ainda expõe que é relevante nesse contexto destacar que a inserção da Ciência Química se deu a princípio como uma das formas de se disseminar essa área de conhecimento tão importante para se estabelecer um elo entre o homem e a natureza dos fenômenos Químicos. No entanto, mesmo recente a Química ocupa um lugar bastante significativo para o desenvolvimento de conhecimento de outras ciências.

Naturalmente os processos de ensino experimentam mudanças em suas metodologias, com objetivo de se desenvolver alternativas mais efetivas para a construir o aprendizado em Química. Com isso, novas estratégias e/ou instrumentos podem ser utilizados em sala de aula visando superar eventuais dificuldades encontradas pelos alunos para a compreensão dos conteúdos, tornando-os sujeitos ativos no processo educacional (SILVA et al., 2020). Este fato é claro no ensino de Química, ao decorrer dos dias isso vem sendo cada vez mais percebido pelos professores, que sentem a necessidade de inovar com novas formas de atividades diferenciadas na abordagem de novos conteúdos em sala de aula (SOARES, 2016).

A integração dos recursos tecnológicos em meio ao de processo ensino e aprendizagem, através da utilização das ferramentas digitais de comunicação e informação, com abordagem didática, pode contribuir para a construção de uma aprendizagem mais interativa que possibilite o desenvolvimento de competências e habilidades dos alunos (KENSKI, 2013).



### 3.2. A Pandemia e o Ensino De Química

Após a disseminação global da doença de coronavírus (COVID-19) no início de 2020, a educação migrou para o aprendizado remoto para limitar infecções, forçando adaptações de professores e alunos e provocando discussões sobre os benefícios e limitações de várias abordagens (ANSTEY et al., 2020). Como resultado, houve uma transição rápida e “forçada” do ensino presencial para o ensino à distância, digital e on-line (CARRILLO & FLORES, 2020).

Durante a situação de pandemia, a comunidade de professores e alunos enfrentou o ensino à distância de emergência, mas não o aprendizado on-line normal (HODGES et al., 2020). Huber e Helm, (2020) enfatizam que essa mudança ocorreu com muitos desafios, como a má formação dos professores ou a falta de recursos nas escolas e nos ambientes domésticos

A aprendizagem on-line é a tendência mais relevante das últimas décadas desde que o acesso à Internet se tornou amplamente disponível (BROADBENT & POON, 2015).

Paiva e colaboradores (2020) ressaltam que métodos interativos e tecnologias da informação são amplamente aplicados no ensino de química. Para Kimel e parceiros (1998), a característica mais importante da química é o papel do experimento no processo educacional. Entretanto Kennepohl (2007) enfatiza experimentos feitos em casa têm limitações significativas devido à inacessibilidade da maioria dos produtos químicos e requisitos de segurança.

Algumas soluções inovadoras têm sido propostas para o ensino a distância, como a sala de aula invertida, fazer perguntas on-line, videoconferência em vez de palestras ao vivo, usando simulações e vídeos (Chick, et al., 2020). Obviamente, a disponibilidade de ferramentas digitais, dispositivos e programas virtuais, bem como experiências anteriores e formação de professores para implementação de programas de ensino a distância, foram de grande ajuda durante a pandemia da covid-19 (DOMINICI, 2020).

A implementação do ensino de química durante a pandemia da covid19 apresenta um desafio único para os professores devido à própria natureza da disciplina. Em química, a experiência é a forma básica de cognição e, como tal, é uma forma indispensável de aprender e ensinar química, independentemente da forma

como o ensino está organizado (ANDREWS et al., 2020). Clementina (2011) aborda que são muitos os problemas que surgem na compreensão dos conteúdos. A Química por si só já é de entendimento complexo e muito abstrato. Para facilitar o seu entendimento os professores fazem uso de diversos artifícios.

Dominici (2020) aponta que logo após a interrupção do ensino presencial uma série de recursos foram oferecidos pelo Departamento de Educação em Química da Sociedade Americana de Química, através da publicação de uma edição especial da Revista de Educação em Química com o objetivo de partilhar as melhores práticas em educação química sobre ensino e ensino à distância durante o estado de emergência. Além da Sociedade Real de Química do Reino Unido e a Sociedade Química Italiana começaram a trocar experiências do laboratório químico e recursos gratuitos para ensino on-line.

Para encontrar a melhor solução para o ensino de química on-line, foram aplicadas estratégias síncronas, assíncronas ou combinadas (SUNASEE, 2020). Os professores de química do ensino médio e das universidades usaram principalmente a estratégia síncrona e aplicaram videoaulas que eles mesmos prepararam, sem a ajuda e cooperação de outros professores, escolas ou sistema universitário (DOMINICI, 2020).

A mudança repentina na forma de ensinar e a transição para o ensino a distância exigiram que os professores adquirissem rapidamente novos conhecimentos. Como resultado, houve um aumento exponencial na troca de experiências entre grupos de professores nas mídias sociais, o que gerou milhares de postagens e comentários sobre formas de adaptar o ensino de química para o ensino a distância (DEKORVER et al., 2020).

Muitos professores de química começaram a gravar e compartilhar suas próprias videoaulas, vídeos de trabalhos práticos e experiências de laboratório, realizadas em casa com materiais comuns do cotidiano (Dominici, 2020).

Mas Behar (2020) pondera que o uso de plataformas para o ensino remoto em um momento de pandemia, não pode ser considerado como salvacionista, pelo contrário, ela está posta devido a uma situação emergencial. Se baseia no fato da realização de atividades pedagógicas de forma temporária com o uso da internet. As aulas ocorrem em um tempo síncrono (seguindo os princípios do ensino presencial)

com a finalidade de minimizar os impactos na aprendizagem dos estudantes advindos de sistemas de ensino presencial aplicados neste momento de crise.

Outra questão pertinente ao ensino on-line durante a pandemia, foi a respeito do processo de avaliação do conhecimento, no estudo de Lewis (2020) ele detecta que existe grande possibilidade de ocorrer fraudes nos testes avaliativos, e orienta que os processos avaliativos devem ser realizados em um horário programado com duração limitada e devem ser feitos repositórios de questões com variantes de questões semelhantes para que as provas sejam diferentes para cada aluno.

### **3.3 A Divulgação Científica como Ferramenta Educacional**

A Divulgação Científica atua como um elo entre o conhecimento técnico científico e o público não especializado, tornando-se uma possibilidade de traduzir a ciência em ações práticas e, assim participar como elemento capaz de estimular uma mudança sociocultural (MASSARANI & ALVES, 2019).

A importância da Divulgação Científica foi bastante evidenciada durante a pandemia da covid-19, momento em que todo o mundo foi surpreendido por uma doença letal a qual inicialmente se tinha pouquíssimas informações, e por isso tornou-se um desafio para a saúde global (SONG & KARAKO, 2020). A rápida disseminação de informações científicas é uma forma eficaz de amenizar o pânico e trazer orientações que freiam o contágio. Dessa forma a divulgação científica atuou como peça-chave para através da informação promover uma conscientização para conseguir conter o surto (DANTAS & DECCACHE-MAIA, 2020).

Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018) apontam que o acesso ao conhecimento científico deve ser promovido para que se estabeleça uma cultura científica, já que a Ciência é fruto da atividade humana.

A divulgação científica se enquadra no contexto ao se propor a construir pontes e permitir diálogos entre a saúde, ciência, cultura sociedade e mídia. É de seu arcabouço fazer a articulação entre esses setores, utilizando de recursos e plataformas de comunicação diversas, é um momento de crise, mas também de oportunidade, para a estreitar essas relações. E desde o início da pandemia que a divulgação científica abraçou a causa, promovendo uma crescente aliança, onde cada

vez mais instituições e divulgadores tem se engajado na causa (ALMEIDA; RAMALHO; AMORIM, 2020).

A divulgação científica enquadra-se como um processo educacional a partir do seu propósito de ampliar o acesso ao conhecimento científico, visando uma transformação social e mudança no pensamento, estimulando senso crítico e a alfabetização científica. (DANTAS; DECCACHE-MAIA, 2020). Chassot (2003) ressalta que alfabetização científica permite a leitura da linguagem da natureza, para expandir a sua compreensão, usando a ciência para transformar a vida e a sociedade.

Borchardt e colaboradores (2018) avaliaram os impactos das divulgações científicas para comunidade química e concluíram que, independentemente da área de atuação, as revistas científicas estão cada vez mais criteriosas na análise dos resultados a serem publicados, entretanto, ressaltam que a pesquisa de ponta só é possível a partir das inúmeras pesquisas de base publicadas.

Se torna cada vez mais importante as publicações das pesquisas realizadas, elas, além de satisfazerem aos pesquisadores e a sociedade, acabam auxiliando demais sujeitos que estão trabalhando em casos comuns e as discussões apresentadas pelos pares ou demais, servem como apoio, afirmando que é importante as temáticas estudadas (SANTOS et al.,2014).

Almeida (2015), aponta para a importância de se trabalhar com a divulgação científica, no contexto escolar, como modo de qualificar o uso e apropriação da linguagem científica. Batistele e colaboradores (2018), ao realizarem uma investigação em trabalhos que utilizaram Textos de Divulgação Científica (TDC) em atividades didáticas no ensino de ciências, constataram uma carência de trabalhos que utilizam TDC no ensino de química, o que indica a necessidade de pesquisas que visem explorar essa prática na educação formal.

Campos e Freitas (2021) realizaram um delineamento bibliográfico sobre a divulgação científica no ensino de química, considerando os artigos completos publicados em periódicos científicos nacionais e internacionais no intervalo de 11 anos (2009 a 2019), os resultados encontrados sugerem que existe escassez de pesquisas que tratem sobre divulgação científica no ensino de química. Os autores explicitam a necessidade de suprir essa carência, considerando a importância de fomentar os professores de Química sobre a temática da divulgação científica e sobre o uso de ferramentas dessa área.

### 3.4 As Divulgações Científicas Sobre o Ensino de Química

O conhecimento sobre a natureza da investigação científica pode ajudar os alunos a preencher a lacuna entre a alfabetização em ciências (aprender ciências) e a alfabetização científica (participar de discursos relacionados à ciência) (ROBERTS & BYBEE, 2014). O desenvolvimento de habilidades de comunicação oral e escrita em linguagem científica é frequentemente mencionado na literatura como importante para a formação de graduados da área de química (QUEIROZ, 2001).

Quantificar o conhecimento científico se torna cada vez mais importante para o desenvolvimento da ciência, pois de maneira muito significativa auxilia a controlar e entender determinados processos. Dessa maneira “Uma forma de ver o ensino de Química é observá-lo através das pesquisas e publicações realizadas pela comunidade de educadores químicos” (CARVALHO & BEJARANO, 2000).

A BNCC acentua que a seleção, produção, aplicação e avaliação de recursos didáticos e/ou tecnológicos adequados podem aprimorar o processo educativo. Na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias uma das habilidades envolve o desenvolvimento da capacidade de interpretação de TDC sobre temas de Ciências da Natureza “visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações” (BRASIL, 2018).

Os Textos de Divulgação Científica, têm sido sugeridos em pesquisas da área de educação em ciências como um recurso capaz de complementar o uso de materiais educativos tradicionais, como os livros didáticos (FERREIRA, IMASATO & QUEIROS, 2012). Martins e Braibante (2020) destacam que cabe ao professor o planejamento e as adequações teórico-metodológicas necessárias para o uso de determinado suporte em sala de aula. Esse planejamento pedagógico, com a escolha de estratégias de leitura, adaptação dos textos e a condução do professor podem tornar o uso de TDC favorável ao processo de aprender.

Zismann, Bach e Wenzel (2019) constataram que a atividade de leitura de um TDC realizada com estudantes do segundo ano do Ensino Médio, favoreceu a contextualização e a compreensão dos conteúdos de cinética Química relacionados no texto. Além de constituir uma forma de qualificar os sentidos que os estudantes atribuem à Química, os autores ressaltaram “a importância de uma prática de leitura

orientada, conduzida por meio de estratégias de leitura, como o uso de perguntas, ou de escritas relacionadas à leitura”.

Callegario e colaboradores (2015), publicaram uma revisão bibliográfica sobre a História da Ciência no ensino de Química, na qual ressaltam quão significativo é pensar, para além das metodologias de ensino, o porquê do que será construído com elas. Os autores destacam a importância da sua inserção na formação de professores, desfazendo-se aos poucos de uma cultura histórica linear que permeia o ensino de ciências comumente, não só na química, mas nas ciências da natureza em geral (física, química, biologia).

Obaya e Delgadillo (2001), afirmam que o raciocínio científico e o conhecimento acumulado pela pesquisa científica são elementos-chave a serem incorporados ao ensino de química, além de ressaltarem as publicações nesta área são fundamentais para formação científica baseada na reconstrução da lógica subjacente ao pensamento científico.

Stuckey e parceiros (2013) em seu estudo evidenciaram a relevância da utilização de artigos científicos nas aulas de química e os interesses dos alunos ao conectar o conhecimento do conteúdo científico à sua vida cotidiana. No entanto Sund (2015) detalha que a complexidade no ensino de química é devido a negligência na educação científica, o que revela o pouco uso da divulgação científica nesta área do conhecimento.

O trabalho de Dudas, Rundgren e Lundegard (2022) propõem um modelo didático para os professores, com a utilização de publicações científicas em suas aulas, o que possibilita os alunos a experimentar a complexidade e a natureza exploratória da química, o que resultou no aumento da compreensão dos aspectos químicos abordados, aumento da participação dos alunos no ensino de química e na consolidação dos conhecimentos apresentados.

#### 4. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado com base na abordagem qualitativa, que acentua um estudo não estatístico, além de identificar e analisar profundamente os dados não mensuráveis – sentimentos, sensações, percepções, pensamentos, intenções, comportamentos passados, entendimentos de razões, significados e motivações de um determinado grupo de indivíduos em relação a um problema específico.

Para este propósito foram realizadas pesquisas bibliográficas, no recorte temporal de janeiro de 2020 a dezembro de 2021. As pesquisas foram restritas a publicações em língua portuguesa e ao ensino na pandemia da covid-19.

As plataformas utilizadas como base de dados para realizar a coleta dos artigos científicos foram Periódicos da CAPES e *Google Scholar*.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao realizar o procedimento de pesquisa na base de dados Periódicos CAPES se obteve 107.857 resultados possíveis, entretanto, ao adicionar os filtros específicos, somente artigos em língua portuguesa, intervalo de tempo de janeiro de 2020 a dezembro de 2020 e intervalo de tempo de janeiro de 2021 a dezembro de 2021, ensino remoto emergencial, pandemia, covid-19 e ensino básico, os resultados obtidos foram 8 trabalhos na modalidade de artigos, que retratam o ensino de química no período de pandemia.

Na plataforma de pesquisa *Google Scholar*, aplicamos o mesmo método de pesquisa e o resultado de publicações científicas encontrados foram de 4.690, ao restringir a pesquisa com os filtros já mencionados encontramos 15 trabalhos que foram usados para este estudo.

Apesar das pesquisas terem sido delimitadas, um número expressivo de publicações foram encontradas, ao analisar os resultados foi percebido que alguns artigos apresentavam duplicidade entre as plataformas de pesquisas utilizadas, além do mesmo trabalho ter sido divulgado em diferentes sistemas de publicação científica e de algumas publicações conterem apenas no título do trabalho palavras referentes aos temas pesquisados mas sem o conteúdo necessário para esta pesquisa, todas essas publicações foram excluídas do trabalho.

Importante salientar que algumas das publicações não estavam liberadas para acesso, mesmo utilizando o sistema de acesso remoto ao portal Periódicos CAPES da Comunidade Acadêmica Federada (CAFe), com o login da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, o que dificultou a seleção dos artigos.

As divulgações científicas selecionadas, contendo informações sobre o ensino de química no contexto da pandemia, foram divididas em dois grupos, referentes ao ano de 2020 e ao ano de 2021, e cada grupo foi dividido em doze subgrupos, referentes a cada mês do ano. A tabela 01 apresenta as publicações selecionadas durante o ano de 2020, a tabela 02 apresenta as publicações selecionadas durante o ano de 2021, a tabela 03 e tabela 04, apresentam respectivamente a quantidade de trabalhos separados por meses durante o ano de 2020 e 2021.



Tabela 1 - Publicações selecionadas durante o ano de 2020.

EVOLUÇÃO DO ENSINO DE QUÍMICA NA PANDEMIA 2020			
MÊS DA PUBLICAÇÃO	ARTIGOS	AUTORES	VEÍCULO
Janeiro		N/A	
Fevereiro		N/A	
Março		N/A	
Abril		N/A	
Maio		N/A	
Junho	Princípio da sala de aula invertida: uma ferramenta para o ensino de química em tempos de pandemia	DO NASCIMENTO, F. G. M.; DA ROSA, J. V. A..	Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 6, p. 38513-38525, 2020
Julho		N/A	
Agosto	O Ensino de Química na plataforma digital em tempos de Coronavírus	FIORI, R.; GOI, M. E. J.	Revista Thema
Setembro		N/A	
Outubro	ATIVIDADES PRÁTICAS DE BIOLOGIA E QUÍMICA NO ENSINO REMOTO, EXPERIENCIA DA EEM GOVERNADOR GONZAGA MOTA DE CRATEÚS-CE	MOURÃO, W. S.; CAVALCANTE, A. C. M. SOUSA, W. L.	Seminário Docentes 2020
Novembro	Novos desafios e estratégias de ensino dos professores de química do IFPE Ipojuca frente à pandemia do Covid 19	GONÇALVES, R. V. S.	IFPE
	Da aula presencial para a aula virtual: relatos de uma experiência no ensino virtual de Química	LEITE, B. S.	Educación Química 31.5 (2020): 66-72
Dezembro	Percepção dos discentes e docentes quanto ao ensino de Química frente à pandemia da Covid-19	RAMO, L. B.; SANTOS, S. F.	Directory of Open Access Journals - Not for CDI Discovery.
	“Químiemcasa”: aspectos de um processo de ensino para a aprendizagem de Química em épocas de pandemia	DE SALES, P. F.	Research, Society and Development, [S. l.], v. 9, n. 11, p. e83391110420, 2020

Tabela 2 - Publicações selecionadas durante o ano de 2021.

EVOLUÇÃO DO ENSINO DE QUÍMICA NA PANDEMIA 2021			
MÊS DA PUBLICAÇÃO	ARTIGOS	AUTORES	VEÍCULO
<b>Janeiro</b>	Ensino por investigação: uma proposta para o ensino de química em tempos de pandemia	PALMA, G. N.; CARDOSO, M. R. S.	V SerTão Aplicado-Mostra de Ensino, Pesquisa e Extensão
<b>Fevereiro</b>	Um relato de ensino de Química no contexto da pandemia de COVID-19 na rede pública de São Paulo: O desafio das aulas virtuais na Educação Básica	SANTOS, J. R.; FERREIRA, M. E.	Research, Society and Development, [S. l.], v. 10, n. 2, p. e8710212267, 2021
<b>Março</b>		N/A	
<b>Abril</b>	Ensino de química inorgânica mediada pelo uso das tecnologias digitais no período de ensino remoto	DE LIMA, Y.; KLENICY, K.	Revista Prática Docente, v. 6, n. 2, p. e041-e041, 2021
	Recursos didáticos digitais para o ensino de Química durante a pandemia da Covid-19	RODRIGUES, N. C.; SOUZA, N. R.; PATIAS, S. G. O.; CARVALHO, E. T.; CARBO, L.; SANTOS, A. F. S.	Directory of Open Access Journals - Not for CDI Discovery Research, Society and Development, 2021-04-08, V.10 (4), p.e 22710413978
<b>Mai</b>		N/A	
<b>Junho</b>		N/A	
<b>Julho</b>		N/A	
<b>Agosto</b>	Uma breve reflexão sobre os recursos e metodologias adotados nas aulas de química da educação básica no período de pandemia de covid-19	RIBEIRO, M.	<a href="https://repositorio.ifgoiano.edu.br/handle/prefix/2066">https://repositorio.ifgoiano.edu.br/handle/prefix/2066</a>
<b>Setembro</b>	Avaliação das estratégias pedagógicas utilizadas no estado do Rio Janeiro para o ensino de Química, Física e Biologia no ensino médio durante o primeiro ano da pandemia de COVID-19	SOARES, R., DE MELLO, M. C. S., MARGALHO, M. G., ROCHA, A. S., DA SILVA, C. M., KLACHQIN ARBILLA, G	Revista Virtual de Química, 13(6), 1404-1413.
	Softwares educativos aplicados no Ensino de Química: Recursos didáticos potencializadores no processo de aprendizagem	MESQUITA, J. de M.; MESQUITA, L. S. F.; BARROSO, M. C. S.	Research, Society and Development, [S. l.], v. 10, n. 11, p. e458101115278, 2021

	Tempos de pandemia: efeitos do ensino remoto nas aulas de química do ensino médio em uma escola pública de Benjamin Constant, Amazonas, Brasil	SILVA, A. J. J., PEREIRA LOPES, A., SILVA, A. T. O., MAURÍCIO, A. C., et al.	Journal of Education Science and Health, 1(3)
<b>Outubro</b>	Jogos e Plataformas Online para o Ensino de Química em Tempos de Pandemia	SILVA, M. B.; DOS SANTOS, D. M. R.; SILVA, R. C.	Jornada de Iniciação Científica e Extensão, 16(1), 285
	Avaliar as dificuldades de aprendizagem relacionadas ao Ensino Remoto de Química em turma da EJA do Ensino Médio de uma escola do Município de São Sebastião da Boa Vista-PA	BITENCOURT, H. R.; et al.	Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 11, p. 106494-106516, 2021
<b>Novembro</b>	O impacto da SARSCOV-2 no ensino de química no município de Barcarena –PA	BITENCOURT, H. R., DE OLIVEIRA, A. A. C., DE OLIVEIRA, L. R., et al.	Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 11, p. 102757-102778, 2021
	O processo de ensino e aprendizagem de química: percepções e possibilidades diante do ensino remoto	COSTA, T. M.; MADUREIRA, N. L.; SANTOS, G.; MOREIRA, P. P.	Research, Society and Development, [S. l.], v. 10, n. 15, p. e441101523125, 2021
	A experiência dos professores do ensino remoto de química na EPT ao aderirem ao ensino remoto emergencial na pandemia Covid-19	PIOVESAN, J. B.; et al.	Redin-Revista Educacional Interdisciplinar, v. 10, n. 2, p. 60-73, 2021
<b>Dezembro</b>	A percepção da alfabetização e do letramento científico nas áreas de biologia e química para alunos do ensino médio, superior e professores que lecionam.	DA SILVA, C. E. P.; DE OLIVEIRA, V. S.	Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 10, p. 99723-99741, 2021
	Área temática: boas práticas de educação os desafios do professor de química face a pandemia da covid – 19: caso de estudo da escola secundária de buzi – sofala	ALFACE, C. J. D.; NAENE, J. E.	Escola Secundária do Búzi - Sofala, 2021
	Os desafios no ensino de química durante a pandemia da covid-19: reformulações e realidade do atual ensino médio	MIRANDA, L. S.; DE ANDRADE COSTA, T.; BRITO, M. D. O.	VII CONEDU - Conedu em Casa... Campina Grande: Realize Editora, 2021

**Tabela 3** - Quantidade de trabalhos separados por meses durante o ano de 2020.

MÊS DE PUBLICAÇÃO	QUANTIDADE
Janeiro	0
Fevereiro	0
Março	0
Abril	0
Maio	0
Junho	1
Julho	0
Agosto	1
Setembro	0
Outubro	1
Novembro	2
Dezembro	2

**Tabela 4** - Quantidade de trabalhos separados por meses durante o ano de 2021.

MÊS DE PUBLICAÇÃO	QUANTIDADE
Janeiro	1
Fevereiro	1
Março	0
Abril	2
Maio	0
Junho	0
Julho	0
Agosto	1
Setembro	3
Outubro	1
Novembro	3
Dezembro	4

Após a análise e leitura dos textos científicos, foi possível identificar e destacar os principais pontos pertinentes a evolução do ensino de química no período da pandemia da covid-19. No gráfico 01, é possível observar a evolução nas publicações no ano de 2020.

**Gráfico 1** - Evolução de publicações relacionados ao ensino de química no ano de 2020.

Fonte: Autor (2022)

Conforme notamos no início de 2020 não houve publicações referente as práticas de ensino de química no contexto da pandemia da covid-19, devido o fechamento das escolas ocorrem apenas no mês de março e a implantação do ensino remoto emergencial se consolidar somente no segundo semestre.

Em junho de 2020, encontramos apenas 1 artigo publicado dos autores Nascimento & Rosa (2020) que destacam em seu trabalho o relato de experiência sobre a utilização do modelo de Sala de Aula Invertida e as contribuições que está metodologia pode oferecer na aprendizagem de Concentração Comum a partir da análise de rótulos de alimentos. Os autores desenvolveram a metodologia, diante do isolamento social, para dar prosseguimento ao currículo do 2º Ano do Ensino Médio Integrado no curso Técnico em meio Ambiente, do Instituto federal do Acre.

Em agosto de 2020 o trabalho de autoria de Fiori & Goi (2020), destaca sobre os tipos de tecnologias que se podem utilizar nas aulas, além de avaliar a capacidade de aprendizagem no Ensino de Química por meio de plataformas digitais e o quanto os estudantes conseguem apreender os conteúdos via on-line sem a presença diária física de um tutor, flexibilizando ao estudante a programação da rotina diária de aula.

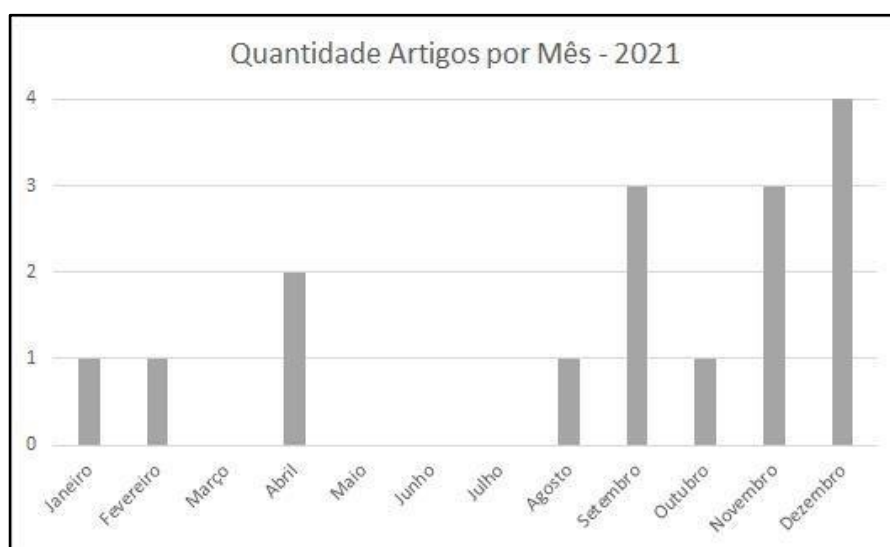
No mês de outubro de 2020 temos o relato de experiência de docentes de química e biologia que utilizam recursos tecnológicos para a realização de atividades experimentais, com o objetivo de amenizar a ausência de atividades presenciais do Laboratório de ciências pelos autores Mourão e colaboradores (2020).

Nos meses de novembro e dezembro, contabilizamos 4 artigos, dois para cada mês correspondente. Gonçalves (2020) realizou análise com professores de ensino médio que utilizaram as tecnologias das informações, *WhatsApp*, *Google Classroom* e *Google Meet*, em suas aulas e concluiu que os professores tinham pouco conhecimento com a utilização dessas ferramenta o que impactou o desenvolvimento de suas atividades no ensino on-line, e que a transição entre o presencial e o virtual nem sempre se dá de uma maneira tranquila, visto a quantidade de informações e transformações que o uso destes meios proporciona aos usuários da Web.

Para os professores, essa mudança repentina do cenário educacional trouxe a necessidade de adequação do meio tecnológico ao ensino, à didática, ou seja, requereu, inicialmente, o aprendizado das tecnologias digitais disponíveis e posteriormente retornar ao ensino da Química. Da mesma forma Leite (2020) aborda apenas perspectivas acerca de um modelo híbrido de ensino que os alunos venham aprender independente, independente se a aula for remota ou presencial.

Ramo (2020) destaca em seu trabalho que os alunos sentiam dificuldades em compreender os conteúdos de Química e acompanhar as aulas durante o regime especial de ensino, mesmo tendo ajuda dos professores. Já os professores destacaram a preocupação que tinham com os estudantes. No gráfico 02, encontramos os resultados referente ao ano de 2021.

**Gráfico 2** - Evolução de publicações relacionados ao ensino de química no ano de 2021.



Fonte: Autor (2022)

No ano de 2021, encontramos 16 artigos, dentre os quais, Sales & Oliveira (2021) destacam que o ensino por investigação pode ser uma excelente ferramenta no ensino de química, desde que seja bem articulada pelo professor enquanto mediador do processo de ensino e aprendizagem. Os estudantes envolvidos participaram ativamente durante todas as etapas da sequência didática, e ao final, foram capazes não apenas de solucionar o problema proposto inicialmente, mas também de relacionarem os conhecimentos adquiridos a outras situações similares.

Em fevereiro de 2021 o trabalho de Santos e Ferreira evidencia, que o início do ano letivo de 2020, as ferramentas digitais de ensino e aprendizagem não faziam parte dos recursos regulares da rede estadual de ensino de São Paulo, entretanto, com a suspensão das aulas presenciais e adoção emergencial do ensino remoto em decorrência da pandemia da covid-19, algumas ferramentas foram adotadas, estabelecendo um cenário bem diverso do habitual, Para garantir o diálogo entre educadores, estudantes e suas famílias, foram adotados canais de comunicação geralmente pouco utilizados no ensino presencial, como mensagens por aplicativos e redes sociais.

Em abril de 2021, temos dois trabalhos publicados com a mesma perspectiva, o uso de tecnologias aplicados como recursos didáticos para o ensino-aprendizagem do ensino de química, o trabalho de Hamaguchi (2021) pesquisou a utilização das tecnologias digitais de informação e comunicação nas atividades desenvolvidas e conclui no bom aproveitamento na percepção dos discentes, que as tecnologias foram eficazes para a aprendizagem e estimulou os alunos e professores no desenvolvimento de habilidades científicas. O trabalho de Rodrigo e parceiros (2021) associou as aulas remotas com o ensino de Química para aplicação de uma metodologia mais dinâmica e que utilizasse material áudio visual para melhor compreensão e motivação dos estudantes.

Em agosto de 2021, a publicação de Ribeiro (2021), aborda que as discrepâncias socioeconômicas e questões relacionadas ao letramento digital, tanto de professores como de alunos, são elementos de fundamental importância para ensino contemporâneo. O trabalho apresentou e discutiu as metodologias e diferentes propostas utilizadas no ensino de química durante a pandemia, tendo em vista a necessidade de conhecer a realidade do ensino no país e as possibilidades que os professores encontraram diante desse desafio.

Em setembro de 2021, 3 artigos foram selecionados, de Silva et al; Soares et al e Mesquita et al (2021), que tratam do processo avaliativo, as estratégias para o ensino de Química, ferramentas digitais no auxílio das aulas e os efeitos do ensino remoto nas escolas.

Em outubro de 2021 o trabalho selecionado foi da Silva Barbosa (2021) que elenca mais ferramentas didáticas relacionando o ensino remoto no período pandêmico a partir de jogos e plataformas digitais.

Nos meses Novembro e Dezembro de 2021, as publicações selecionadas destacam elementos importantes sobre os impactos da pandemia no ensino, as dificuldades que se mostram a partir da utilização das ferramentas digitais, os desafios que nortearam o ensino de química nas escolas e o impacto na vida dos discentes e docentes.

Os trabalhos publicados durante o ano de 2020 evidenciam metodologia de ensino para serem aplicadas no sistema de ensino remoto, vale destacar que devido ao fechamento das instituições de ensino e interrupção das pesquisas em andamento, as pesquisas, em educação química, foram direcionadas para o ambiente virtual, e possivelmente a falta de usabilidade das plataformas de comunicação pode ter sido um fator para as poucas divulgações científicas, além do processo de aplicação de propostas de pesquisas dificultadas pelo isolamento social.

Entretanto, no ano de 2021, temos o aumento significativos nas publicações em ensino de química no contexto da pandemia da covid-19, com abordagens variadas, mas com a utilização das plataformas de ensino e ambientes virtuais de aprendizados disponibilizados. Neste cenário, as dificuldades enfrentadas no começo do ensino remoto emergencial já haviam sido reduzidas e não superadas. As divulgações científicas neste período revelaram a capacidade dos pesquisadores em adequar suas linhas de pesquisas e assim garantir o compartilhamento de informações



## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados apresentados, a divulgação científica sobre o Ensino de Química no contexto da pandemia da covid-19, foi impactada quando utilizado o método de busca com os filtros específicos, somente artigos em língua portuguesa, intervalo de tempo de janeiro de 2020 a dezembro de 2020 e intervalo de tempo de janeiro de 2021 a dezembro de 2021, ensino remoto emergencial, pandemia, covid-19 e ensino básico. O que sugere que houve um período de adaptação para utilização das plataformas de comunicação, adequação das pesquisas em andamento e o surgimento de novas pesquisas baseadas na situação que se encontrava o Brasil.

As publicações destacadas neste trabalho evidenciam que o ensino remoto, não foi bem recebido pelos envolvidos, mesmo que publicações anteriores ao isolamento social, destaquem a facilidade de uso e, principalmente, o acesso maior ao conhecimento científico, na prática ocorreu o contrário. A falta de acesso a infraestrutura necessária ao desenvolvimento das atividades, associada a precária disponibilidade de ferramentas de ensino on-line, prejudicou o desenvolvimento de trabalhos sobre o ensino de química.

Outro destaque a se fazer para as divulgações científicas encontradas, é o fato dos pesquisadores em educação em Química promoverem o debate sobre as possibilidades encontradas mediante as dificuldades desencadeadas pela pandemia da covid-19, o que sugere que futuras produções científicas tenham acervo relevante sobre a perspectiva dos pesquisadores que conviveram com a situação atípica do ensino.

Por fim, o cenário de caos experimentado refletiu positivamente na obtenção de conhecimento a respeito do ensino remoto emergencial, o que foi demonstrado por todos os autores e colaboradores dos artigos selecionados, o que sugere, se algo da mesma magnitude da pandemia venha impossibilitar o convívio escolar, a progressão das pesquisas e as publicações científicas, os pesquisadores, em especial os de Ensino de Química, já terão arcabouço teórico suficiente para contornar a situação.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMAIAH, M. A.; AL-KHASAWNEH, A.; ALTHUNIBAT, A. (2020). Exploring the critical challenges and factors influencing the E-learning system usage during COVID-19 pandemic *Educ. Inf. Technol.*, 25 (6), pp. 5261-528.

ALMEIDA, M. J. P. M. (2015). Divulgação Científica no ensino escolar: Possibilidades e Limites. In: Marcelo Giordan; Marcia Borin da Cunha. (Org.). *Divulgação científica na sala de aula: perspectivas e possibilidades*. 1ed. Ijuí/RS: Editora da Unijuí, v. 1, p. 43-66.

ALMEIDA, C.; RAMALHO, M.; AMORIM, L. (2020) O novo coronavírus e a divulgação científica. Agência Fiocruz de Notícias, Rio de Janeiro. 15, abr. 2020. Disponível em: <<https://agencia.fiocruz.br/o-novo-coronavirus-e-divulgacao-cientifica>> Acesso em 20/06/2022.

ALQAHTANI, A. Y.; RAJKHAN, A. A. (2020). E-learning critical success factors during the COVID-19 pandemic: a comprehensive analysis of e-learning managerial perspectives *Educ. Sci.*, 10 (9), pp.1-16.

ANDREWS, J. L.; DE LOS RIOS, J. P.; RAYALURU, M.; LEE, S.; MAI, L.; SCHUSSER, A.; MAK, C. H. (2020). Experimenting with At-Home General Chemistry Laboratories During the COVID-19 Pandemic. *Journal of Chemical Education*, 97(7), 1887-1894.

ANSTEY, M. R.; BLAUCH, D. N.; CARROLL, F. A.; GORENSEK-BENITEZ, A. H.; HAUSER, C. D.; CHAVE, H. M.; MYERS, J. K.; STEVENS, E. P.; STRIPLIN, D. R.; HOLCK, H. W.; MONTERO-LOPEZ, L.; SNYDER, N. L. #DavidsonTrue: Transitioning to Remote Teaching While Maintaining Our Values as a Liberal Arts College during the COVID-19 Pandemic. *J. Chem. Educ.* 2020, 97 (9), 2800– 2805.

ASSIS, A. K. T. Newton e suas obras: o Principia e a Óptica. In: ALMEIDA, M. J. P. M.; SILVA, H. C. (Org.). *Linguagens, leituras e ensino de ciências*. Campinas: Mercado de Letras, 1998. p. 37-52. (leituras no Brasil).

BATISTELE, M. C. B.; DINIZ, N. P.; OLIVEIRA, J. R. S. (2018). O uso de textos de divulgação científica em atividades didáticas: uma revisão. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 11, n. 3.

BEHAR, P. A. Experiências de educação a distância durante a pandemia: construindo novos modelos pedagógicos. In: FÓRUM EAD UFRGS, 4., 2020, Porto Alegre. YouTube. Porto Alegre: UFRGS, 2020.

BERGA, K. A.; VADNAIS E.; NELSON, J.; JOHNSTON, S.; BURO, K.; HU, R.; OLAIYA, B. Blended learning versus face-to-face learning in an undergraduate nursing health assessment course: a quasi-experimental study *Nurse Educ. Today*, 96 (2021), pp. 104-122

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf)>. Acesso em: 04/02/2022.

BORCHARDT, R.; MORAN, C.; CANTRILL, S.; CHEMJOBBER, OH, S. A.; HARTINGS, M. R. (2018) Perception of the importance of chemistry research papers and comparison to citation rates. PLoS ONE 13(3): e0194903. Disponível em: <<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0194903>> Acesso em: 20/03/2022.

BROADBENT, J.; POON, W. L. (2015). Self-regulated learning strategies & academic achievement in online higher education learning environments: A systematic review. The Internet and Higher Education, 27, 1–13. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1096751615000251>> Acesso em 20/05/2022.

CALLEGARIO, L. J., HYGINO, C. B., ALVES, V. L. O., LUNA, F. J., LINHARES, M. P. A. (2015). História da Ciência no Ensino de Química: Uma Revisão. Revista Virtual de Química, 7(3), 977–991.

CAMPOS, A. F.; FREITAS, A. P. A divulgação científica no ensino de Química. REnCiMa, São Paulo, v. 12, n. 1, p. 1–18, jan/mar. 2021. Disponível em: <<https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2825/1524>> Acesso em: 10/02/2022.

CARDOSO, G. V. (2021). O ensino de química no período da pandemia da covid-19: desafios do ensino e aprendizagem na prática docente. Trabalho de Conclusão de curso. Instituto Federal do Amapá.

CARRILLO, C.; FLORES, M. A. COVID-19 and teacher education: a literature review of online teaching and learning practices. European Journal of Teacher Education, v.43, n.4, p.466-487, sep, 2020.

CARVALHO, A. M. P.; BEJARANO, N. R. R. A educação química no Brasil: uma visão através das pesquisas e publicações da área. Educación Química, Cidade do México, v.11, n.1, p.160-167, 2000.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. Revista brasileira de educação, p. 89-100, 2003.

CHICK, R. C.; CLIFTON, G. T.; PEACE, K. M.; PROPPER, B. W.; HALE, D. F.; ALSEIDI, A. A.; VREELAND, T. J. (2020). Using technology to maintain the education of residents during the COVID-19 pandemic. Journal of Surgical Education, 77(4), 729-732.

CLEMENTINA, C. M. A importância do ensino da química no cotidiano dos alunos do colégio estadual são Carlos do Ivaí de são Carlos do Ivaí-PR. Trabalho de conclusão de curso apresentado a Faculdade Integrada da Grande Fortaleza – FGF. Programa

Especial De Formação Pedagógica de Docentes na Área de Licenciatura Em Química, 2011.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P.; PERNAMBUCO, M. M. Ensino de Ciências: fundamentos e métodos. 5 ed. São Paulo: Cortez, 2018.

DEKORVER, B.; CHANEY, A.; HERRINGTON, D. (2020). Strategies for Teaching Chemistry Online: A Content Analysis of a Chemistry Instruction Online Learning Community during the Time of COVID-19. *Journal of Chemical Education*, 97(9), 2825-2833.

DANTAS, L. F. S.; DECCACHE-MAIA, E. Scientific Dissemination in the fight against fake news in the Covid-19 times. *Research, Society and Development*, v. 9, n.7, p. 1-18, 2020.

FERREIRA, L. N. A.; IMASATO, H.; QUEIROZ, S. L. Textos de divulgação científica no ensino superior de química: aplicação em uma disciplina de Química Estrutural. *Educación Química*. v.23, n.1, p- 49-54, 2012

MOURÃO, W. S.; CAVALCANTE, A. C. M. SOUSA, W. L. ATIVIDADES PRÁTICAS DE BIOLOGIA E QUÍMICA NO ENSINO REMOTO, EXPERIENCIA DA EEM GOVERNADOR GONZAGA MOTA DE CRATEÚS-CE. *Seminários Docentes*. Governo do Ceará. 2020.

DHAWAN, S. (2020). Online learning: a panacea in the time of COVID-19 crisis *J. Educ. Technol. Syst.*, 41 (1), pp. 5-22.

NASCIMENTO, F. G. M., DA ROSA, J. V. A. (2020). Princípio da sala de aula invertida: uma ferramenta para o ensino de química em tempos de pandemia. *Brazilian Journal of Development*, 6(6), 38513-38525.

DOMINICI, V. (2020). Distance Education in Chemistry during the Epidemic Covid19. *Substantia*, 961-961.

FERREIRA, M. L.; MARQUES, A. J. A importância do incentivo à pesquisa para o ensino de Química. *Revista Educação Pública*, v. 19, nº 7, 2019. Disponível em: <<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/19/7/a-importancia-dohttps://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/19/7/a-importancia-do-incentivo-a-pesquisa-para-o-ensino-de-quimica>>. Acesso 10/05/2022.

GONÇALVES, R. V. S. Novos desafios e estratégias de ensino dos professores de química do IFPE Ipojuca frente à pandemia do Covid 19. (2020). *Revista Ensino de química*, v. 17, nº 20, 2020.

HE, Y.; SWENSON, S.; LENTS, N. (2012). Online video tutorials increase learning of difficult concepts in an undergraduate analytical chemistry course *J. Chem. Educ.* 89, 9 p. 1128–1132.

HED. (2021). HED Highlights. Disponível em: <<https://hed.punjab.gov.pk/>>. Acesso em 06/06/2022.

HODGES, C.; MOORE, S.; LOCKEE, B.; TRUST, T.; BOND, A. (2020). The difference between emergency remote teaching and online learning. *Educause Review*. Disponível em: <<https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>>. Acesso 04/03/2022.

HUBER, S. G.; HELM, C. (2020). Lernen in Zeiten der Corona-Pandemie. Die Rolle familiärer Merkmale für das Lernen von Schüler\*innen: Befunde vom Schul-Barometer in Deutschland, Österreich und der Schweiz. [Learning in Times of the Corona Pandemic. The Role of Family Features for the Learning of Students.] *Die Deutsche Schule*, 16, 11-34.

KAMOLOVNA, R. F. (2022). Importance of Chemistry Education and Methods That are Used in Teaching. *Eurasian Journal of Physics, Chemistry and Mathematics*, v. 7, p. 30-31.

KENNEPOHL, D. (2007). Using home-laboratory kits to teach general chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*, 8(3), 337–346.

KENSKI, V. Educação e tecnologias. O novo ritmo da informação. Campinas: Papirus Editora, 2013.

KIMEL, H.; BRADLEY, J. D.; DURBACH, S.; BELL, B.; MUNGARULIRE, J. (1998). Hands-on practical chemistry for all: Why and how? *Journal of Chemical Education*, 75(11), 1406.

LEVINE, E. Reading your way to scientific literacy. Interpreting scientific articles through small-group discussions. *Journal of College Science Teaching*, v. 31, n. 2, p. 122-125, 2001.

LEWIS, S. E. (2020). Chemistry assessments through the sudden implementation of online instruction. *Journal of Chemical Education*, 97(9), 34183422.

LEITE, B. S. Da aula presencial para a aula virtual: relatos de uma experiência no ensino virtual de Química. *Educación Química*, 2020, 31.5: 66-72

MACHADO, L. J.; NASCIMENTO, A. E. S.; OLIVEIRA, A. B.; BARBOSA, F. M. D; SENA, R. C.; FAVORETTI, V. (2020) Cultura x ciências: trabalhando conceitos de química orgânica a partir do uso de plantas medicinais. *Braz. J. of Develop.*, Curitiba, v. 6, n.5, p.29154-29168.

MACHADO, L. J.; ALMEIDA, I. M.; PAULA, L. B. (2021) Literatura de cordel como recurso facilitador do processo ensino-aprendizagem em química. *Braz. J. of Develop.*, Curitiba, v.7, n.9, p.86407-86424.

MARTINS, J. L. C.; BRAIBANTE, M. E. F. A utilização de textos de divulgação científica no ensino de química: um olhar para dissertações e teses brasileiras. *Revista Debates em Ensino de Química* 7(1), 105-133. Disponível em: <<http://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/3622/482484218>> Acesso em 08/04/2022.

MASSARANI, L. M.; ALVES, J. P. A visão de divulgação científica de José Reis. *Ciência e cultura*, v. 71, n. 1, p. 56-59, 2019

MASSI, L.; SANTOS, G. R.; FERREIRA, J. Q.; QUEIROZ, S. L. Artigos científicos como recurso didático no ensino superior de Química. *Química Nova* [online]. 2009, v. 32, n. 2, pp. 503-510. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/qn/a/KTV3f8gfPzqm8kzKjVMTxyj/?lang=pt#>> Acesso em: 17/06/2022.

MUNZHEDZI, P. H. (2021). Analysing the application of governance principles in the management of COVID-19 in South Africa: Lessons for the future Africa's Public Service Delivery and Performance Review, 9, pp.1-12.

OBAYA, A.; DELGADILLO, G. 2001. La investigación como principio didáctico. *Educación Química* 14, (1) 10-16

PALMA, G. N.; CARDOSO, M. R. S. Ensino por investigação: uma proposta para o ensino de química em tempos de pandemia. In: *V SerTão Aplicado-Mostra de Ensino, Pesquisa e Extensão*. 2020.

PAIVA, V. T. C.; PARMA, E.; BUFFON, R. (2020). Offering an online chemistry tournament to engage high school students: A 10 Year experience in Brazil. *Journal of Chemical Education*, 97(3), 861–865.

PEI, L.; WU, H. (2019). Does online learning work better than offline learning in undergraduate medical education? A systematic review and meta-analysis, *Medical Education Online*, 24:1, Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/10872981.2019.1666538?src=getftr>> Acesso 10/03/2022.

QUEIROZ, S. L. A linguagem escrita nos cursos de graduação em química. *Química Nova*, v. 24, n. 1, p. 143-146, 2001.

QUEIROZ, S. L.; SANTOS, G. R.; SÁ, L. P. Uso de Artigos Científicos em uma Disciplina de Físico-Química, *Quim. Nova*, 2006, 29 (5), 1121.

RAMO, L. B. Percepção dos discentes e docentes quanto ao ensino de Química frente à pandemia da Covid-19. 2020. *Dissertação de Mestrado*.

ROBERTS, D. A.; BYBEE, R. W. (2014). Scientific literacy, science literacy, and science education. In N. G. Lederman & S. K. Abell (Eds.), *Handbook of research on science education* (2nd ed., pp. 545–558). New York: Routledge.

ROCHA, J. S.; VASCONCELOS, T. C. Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões. XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ), p. 1-10, 2016.

DUDAS, C.; RUNDGREN, C. J.; LUNDEGÅRD, I. Exploratory Considerations in Chemistry Education—Didactic Modelling for Complexity in Students' Discussions. *Sci & Educ* (2022).

SALES, P. F. (2020). "Químiemcasa": aspectos de um processo de ensino para a aprendizagem de Química em épocas de pandemia. *Research, Society and Development*, 9 (11), 1-19.

SAMPSON, D. J.; SPECTOR, M.; IFENTHALER, D.; ISAÍAS, P.; SERGIS, S. (eds.) (2019). *Learning Technologies for Transforming Large-Scale Teaching, Learning, and Assessment*. Springer, Cham.

SANTOS, R. N. M.; OLIVEIRA, A. L. G.; SOBRAL, N. V. (2014). A dinâmica da produção do conhecimento em bibliometria e cientometria. Disponível em: <[http://200.20.0.78/repositorios/bitstream/handle/123456789/3158/2014\\_GT7-PO\\_02.pdf?sequence=1](http://200.20.0.78/repositorios/bitstream/handle/123456789/3158/2014_GT7-PO_02.pdf?sequence=1)>. Acesso em 12/01/2022.

SANTOS, J. R.; FERREIRA, M. E. Um relato de ensino de Química no contexto da pandemia de COVID-19 na rede pública de São Paulo: O desafio das aulas virtuais na Educação Básica. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 2, p. 8710212267, 2021.

SARI, I.; SINAGA, P.; HERNANI, H.; SOLFARINA, S. (2020). Chemistry Learning via Distance Learning during the Covid-19 Pandemic. *Tadris: Jurnal Keguruan dan Ilmu Tarbiyah* 5 (1): 155-165. Disponível em: <<http://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/tadris/article/view/6346/pdf>> Acesso em: 25/05/2022.

SILVA, R. P.; BRITO, A. S. Relato de Experiência: a experimentação como ferramenta para a compreensão das transformações energéticas no ensino de química. In. VIII Escola de Verão em Educação Química. São Cristóvão, UFS, 2012.

SILVA, D. A. Termoensino: uma proposta para o ensino de termoquímica com experimentos e produção de vídeos. Dissertação (Mestrado em Química), Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2020,140f.

SOARES, M. H. B. Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química: Uma Discussão Teórica Necessária para Novos Avanços. *REDEQUIM – Revista Debates em Ensino de Química*, v. 2, n. 2, p. 5-13, 2016.

SONG, P.; KARAKO, T. COVID-19: Real-time dissemination of scientific information to fight a public health emergency of international concern. *Bioscience trends*, 2020. v. 14. p. 1-4, 2020.

SUNASEE, R. (2020). Challenges of Teaching Organic Chemistry during COVID19 Pandemic at a Primarily Undergraduate Institution. *Journal of Chemical Education*, 97(9), 3176-3181. d

SCHNETZLER, R. P. A pesquisa no ensino de Química e a importância da Química Nova na escola. *Química Nova na Escola*, nº 20, 2004. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc20/v20a09.pdf>>. Acesso em 17/05/2022.

STUCKEY, M. HOFSTEIN, A.; MAMLOK-NAAMAN, R.; EILKS, I. (2013). The meaning of 'relevance' in science education and its implications for the science curriculum. *Studies in Science Education*, 49(1), 1–34.

SUND, P. (2015). Experienced ESD–school teachers' teaching – an issue of complexity. *Environmental Education Research*, 21(1), 22–44.

THAI, N. T. T.; DE WEVER, B.; VALCKE, M. Face-to-face, blended, flipped, or online learning environment? Impact on learning performance and student cognitions *J. Comput. Assist. Learn.*, 36 (3) (2020), pp. 397-411

UNESCO (2020). COVID-19 Educational Disruption and Response. Disponível em: <<https://en.unesco.org/covid19/educationresponse>> Acesso 05/01/2022.

UNITED NATIONS. (2020). Policy brief: Education during COVID-19 and beyond. Disponível em: <[https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/sg\\_policy\\_brief\\_covid-19\\_and\\_education\\_august\\_2020.pdf](https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/sg_policy_brief_covid-19_and_education_august_2020.pdf)> Acesso em 03/05/2022.

ZANETIC, J. Física e literatura: uma possível integração no ensino. In: ALMEIDA, M. J. P. M.; BRITO, L. P. L. (Org). *Ensino da ciência, leitura e literatua*. Campinas: Cedes, 1997. p. 46-61.

ZEIDLER, D. L.; SADLER, T. D.; SIMMONS, M. L.; HOWES, E. V. Beyond STS: A research based framework for socioscientific issues education. *Science Education*. 2005, 89 (3), 357– 377.

ZISMANN, J. J.; BACH, S. T.; WENZWL, J. S. A leitura de texto de divulgação científica no ensino de cinética química. *Revista Insignare Scientia*, v.2, n.1, jan./abr. 2019. Disponível em: <<https://periodicos.uuffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/10802/7147>>. Acesso em: 15/05/2022.