

# UMA ANÁLISE SOBRE A QUÍMICA EXPERIMENTAL NO ENSINO REMOTO EMERGENCIAL

Submetido em: 13 nov. 2021. Aceito: 07 dez. 2021

Bruno César Cunha Araújo<sup>1</sup>  
Celine Rego Fernandes<sup>2</sup>  
Mateus Diniz Ribeiro<sup>3</sup>  
Maira Silva Ferreira<sup>4</sup>

## RESUMO

O Ensino Remoto Emergencial tornou-se uma realidade para muitos discentes e docentes no Brasil. Isso ocorreu devido ao período de pandemia da Síndrome Respiratória Aguda Grave de Coronavírus2 (SARS-CoV-2), que recebeu o nome COVID-19, no qual as instituições de Ensino Superior tiveram que adaptar suas aulas. Dessa forma, tivemos que o ensino da Química Experimental foi prejudicado, uma vez que os laboratórios não estavam disponíveis para a realização das práticas experimentais. A partir dessa realidade, buscou-se mostrar a visão de como os docentes e os discentes de Instituições de Ensino Superior do Maranhão avaliam a aprendizagem de Química Experimental e quais possíveis propostas para este período de pandemia. Para isso, foi elaborado e disponibilizado um formulário, através do *Google Forms*, no período de 31 de maio de 2021 a 07 de junho de 2021, no qual participaram 86 pessoas. Dessa maneira, os participantes puderam responder quais recursos metodológicos foram os mais apropriados e quais as vantagens e desvantagens das aulas de maneira remota. A partir dos dados coletados, observou-se que, apenas 9,3% entre os entrevistados, tiveram ou ministraram aulas de Química Experimental. Além disso, os experimentos com materiais utilizados no cotidiano foram os recursos que melhor satisfizeram os participantes da pesquisa. Por fim, a economia de tempo com deslocamento (transporte) e a interação foram as principais vantagens e desvantagens, respectivamente, desse tipo de ensino, segundo o público.

---

<sup>1</sup> Bacharel em Ciência e Tecnologia; Discente da Universidade Federal do Maranhão; São Luís, MA, Brasil. E-mail: bruno.cca@discente.ufma.br

<sup>2</sup> Bacharel em Ciência e Tecnologia; Discente da Universidade Federal do Maranhão; São Luís, MA, Brasil. E-mail: celine.fernandes@discente.ufma.br

<sup>3</sup> Bacharel em Ciência e Tecnologia; Discente da Universidade Federal do Maranhão; São Luís, MA, Brasil. E-mail: ribeiro.mateus@discente.ufma.br

<sup>4</sup> Doutora em Química; Professora Associada da Universidade Federal do Maranhão; São Luís, Maranhão, Brasil. E-mail: maira.ferreira@ufma.br

**Palavras-chave:** Ensino Remoto Emergencial. Química Experimental. Engenharias. Metodologias Ativas de Ensino. Pandemia.

## **ABSTRACT**

Emergency Remote Teaching has become a reality for many students and teachers in Brazil. This was due to the pandemic period of the Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2), which received the name COVID-19, in which higher education institutions had to adapt their classes. Thus, the teaching of Experimental Chemistry was hampered, since the laboratories were not available to carry out experimental practices. Based on this reality, we sought to show the vision of how teachers and students of Higher Education Institutions in Maranhão evaluate the learning of Experimental Chemistry and what possible proposals for this pandemic period. For this, a form was prepared and made available, through Google Forms, from May 31, 2021 to June 7, 2021, in which 86 people participated. In this way, participants were able to answer which methodological resources were the most appropriate and which are the advantages and disadvantages of classes remotely. Based on the collected data, it was observed that only 9.3% among the interviewees had or taught Experimental Chemistry classes. In addition, experiments with materials used in everyday life were the resources that best satisfied the research participants. Finally, time savings with displacement (transport) and interaction were the main advantages and disadvantages, respectively, of this type of teaching, according to the public.

**Keywords:** Emergency Remote Learning. Experimental Chemistry. Engineering. Active Teaching Methodologies. Pandemic.

## **1 INTRODUÇÃO**

A Química é o estudo da matéria, que inclui sua composição, estrutura, propriedades físicas e reatividade (Harvey e Smith, 2000). Essa disciplina é reconhecida como uma ciência central, uma vez que esta é uma ponte entre as demais ciências, como a Física, a Geologia e a Biologia. Além disso, assim como a

Física e a Matemática, é considerada uma ciência e, ainda, chamada de ciência experimental (FNDE, 2017).

A Química, além de tratar atividades teóricas, também deve realizar a aplicabilidade desta, a qual é realizada por meio das práticas experimentais. A experimentação no ensino da Química torna-se indispensável para o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos científicos no sentido de que favorece a construção das relações entre a teoria e a prática (Silva, 2016).

Segundo Giordan (1999), para se elaborar o conhecimento científico, apresenta-se uma dependência da abordagem experimental. Compreende-se, também, que as aulas experimentais despertam os mais variados interesses nos discentes a respeito da ciência, assim como os enriquecem em se tratando de conhecimento.

A ciência necessita que haja o conhecimento prático, pois, fundamentando-se apenas em memórias teóricas, pode existir um distanciamento entre aquilo que é transmitido nos livros com o que realmente é analisado na prática. Além disso, as atividades experimentais proporcionam análises e propõem alternativas para a Química, uma vez que a sua atuação está diretamente relacionada ao campo da natureza e fenômenos que ocorrem.

A engenharia é uma profissão que o ensino das ciências matemáticas e naturais são obtidos por meio de estudos teóricos e práticos. Com isso, tem-se a importância do estudo experimental da Química para os cursos de Engenharia. Segundo o Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE, 2020), no ano de 2019, foram avaliados 10 cursos de Engenharia, sendo: Ambiental, Civil, Alimentos, Computação, Controle e Automação, Produção, Elétrica, Florestal, Mecânica e Química. Foram totalizados 5188 cursos de Engenharia no Brasil. O ENADE apresentou ainda, um levantamento de cursos de Engenharia por região.

**Figura 1** – Porcentagem de cursos de Engenharia por Região no Brasil

Fonte: Os autores (2021).

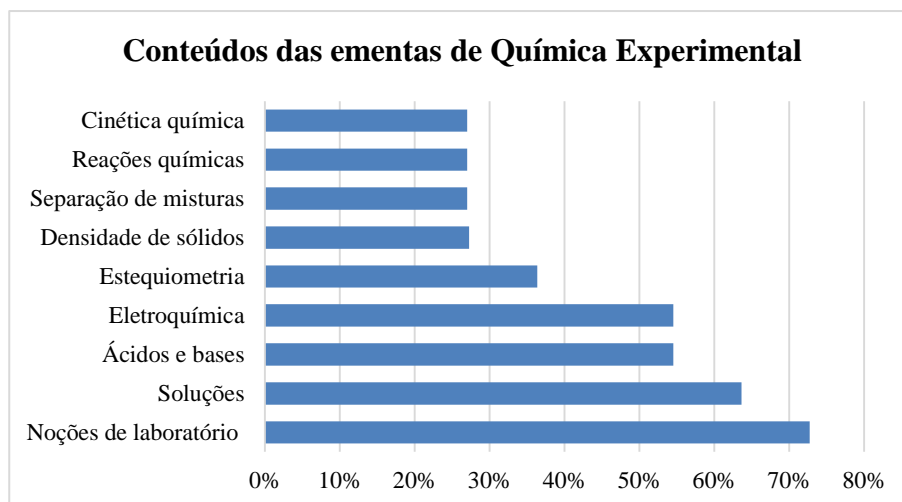
Observa-se na Figura 1 que a região Nordeste possui 19% dos cursos de Engenharia no Brasil. Este dado mostra que em porcentagem esta região é idêntica a região Sul e ambas têm apenas menos cursos de Engenharias que a região Sudeste, que é a região com a maior porcentagem. Além disso, na região Nordeste, os cursos mais presentes são de Engenharia Civil e Produção com 5,13% e 3,72%, respectivamente, do total nacional.

O Conselho Nacional de Educação (CNE), vinculado ao Ministério da Educação (MEC), instituiu as diretrizes curriculares dos cursos de graduação de Engenharia. A resolução de 2019, no capítulo III, do art. 6, §1º e §3º falam que todas as habilitações do curso de Engenharia devem contemplar conteúdos básicos, como a Química. Assim como cita que as práticas e laboratórios devem ser previstos, com enfoque e intensidade voltados para a Engenharia.

Com isso, a partir de pesquisas, elaborou-se a Figura 2, que mostra os conteúdos das ementas de Química Experimental de 11 cursos de Institutos de Ensino Superior (IES) voltadas à área de Engenharia. Neste gráfico, apresentam-se

os conteúdos programáticos comuns a elas e suas respectivas porcentagens.

**Figura 2** – Conteúdos das ementas da disciplina de Química Experimental



Fonte: Os autores (2021).

Observa-se que os assuntos referentes a noções básicas de trabalho em laboratório, soluções, identificação de ácidos e bases e eletroquímica são os mais recorrentes nas ementas das instituições. Constata-se que esses conteúdos necessitam da vivência dos estudantes nas aulas práticas, em especial, em muitos casos, esses temas serem tratados nas primeiras aulas no laboratório. Cientes do que estabelece o CNE e das particularidades desse período de pandemia é importante criar um diálogo de como traçar estratégias para ministrar essa disciplina de forma remota.

Historicamente, verifica-se que a humanidade, desde meados do século XVI, enfrenta pandemias, quando o vírus do tipo influenza, que causa gripe, surgiu na Ásia e alastrou-se pela Europa e América do Norte. A pandemia é caracterizada pelo risco iminente de morte de todas as pessoas. Deste modo, a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou pandemia da Síndrome Respiratória Aguda Grave de Coronavírus2 (SARS-CoV-2), que recebeu o nome COVID-19. Isto aconteceu após a doença alcançar escala mundial.

Aproximadamente 80% das pessoas infectadas possuem sintomas leves ou são assintomáticas, sem a necessidade de atendimento hospitalar. No entanto, uma a cada cinco pessoas infectadas desenvolvem quadros clínicos críticos e dificuldade de respirar (WHO, 2020). Por este motivo, tornou-se necessário adotar medidas para conter o avanço da doença.

Com isso, o ensino presencial foi inviabilizado. No Brasil, as universidades públicas e privadas paralisaram e tiveram todas as suas atividades acadêmicas suspensas. Foi necessário que houvesse discussões para que alternativas fossem dadas para a retomada das atividades de ensino. O Ministério da Educação homologou uma resolução do CNE, que permitia o ensino remoto para instituições públicas e privadas de ensino superior, enquanto durarem as restrições sanitárias, como consta no art. 31 da Resolução 2/2020 do CNE.

A resolução garante que a reorganização do calendário seja realizada pelas instituições. Ainda sinaliza que devem garantir o alcance e aprendizado a todos os estudantes. Quanto ao retorno das aulas presenciais, deverão ocorrer de maneira gradativa, obedecendo às regras sanitárias estabelecidas pela OMS e pelas autoridades locais, conforme a Lei nº 14.040 de 18 de agosto de 2020.

O Ensino a Distância (EaD) se assemelha ao modelo implementado, o Ensino Remoto Emergencial (ERE). O ERE, de acordo com a coordenadoria de Integração Políticas de Educação a Distância (CIPEAD, 2020), é uma solução temporária e estratégica que visa permitir e oferecer, à comunidade acadêmica, no contexto da pandemia, a possibilidade de manter as atividades dentro das circunstâncias sanitárias atuais estabelecidas. Já o EaD, segundo o MEC, possui sua estrutura didático-pedagógica baseada na flexibilidade e possui conteúdos, atividades e design adequados às características das áreas dos conhecimentos específicos. Deste modo, dada a situação de pandemia da COVID-19, o ERE tornou-se uma forma de ensino adequada ao momento.

O ERE, como o próprio nome sugere, possui caráter emergencial para que sejam cumpridos os cronogramas de aulas presenciais. Por meio da modalidade, existem atividades virtuais para que sejam compensadas a falta ou a insuficiente interação educacional presencial. As aulas, em sua maioria, ocorrem ao vivo, por

meio de plataformas on-line, onde há a interação de discentes e docentes. No entanto, assim como as aulas presenciais, também possui desafios.

O ensino da Química Experimental no período de ERE fora prejudicado, principalmente pela necessidade da utilização dos laboratórios para a realização das práticas experimentais. Para Moreira *et. al* (2020), os docentes se transformaram em *youtubers* gravando aulas e aprenderam a utilizar sistemas de videoconferência (apud LEAL, 2020, p.21). No entanto, na maioria dos casos, estas tecnologias foram e estão sendo utilizadas numa perspectiva meramente instrumental, reduzindo as metodologias e as práticas a um ensino apenas transmissivo e demonstrativo.

Com este cenário, métodos ficaram mais evidentes em relação a diferentes estratégias e abordagens adotadas pelos docentes. Para a compreensão do ensino da Química Experimental, verifica-se a utilização dos laboratórios virtuais, vídeo aulas experimentais e experimentos com objetos de fácil acesso. Considerando-se essas metodologias para o ensino da Química Experimental, esta pesquisa busca mostrar a visão de como os docentes e os discentes das instituições de ensino superior do Maranhão avaliam a aprendizagem e propõe alternativas para este período de pandemia em que as instituições adotaram o ERE.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia adotada neste trabalho foi a pesquisa exploratória, por se tratar de conhecer o contexto do ERE, o qual ainda é um assunto recente, que surgiu devido aos problemas de enfrentamento à pandemia da COVID-19, a qual obrigou o distanciamento social. De acordo com Raupp e Beuren (2006), a caracterização do estudo como pesquisa exploratória normalmente ocorre quando há evidências relacionadas ao tema e que se tem pouco conhecimento. Por meio do estudo exploratório, busca-se conhecer com maior profundidade o assunto de modo a torná-lo mais claro ou construir questões importantes para a condução da pesquisa.

Com isso, também foi adotada a pesquisa de levantamento, que é uma técnica investigativa que, por meio da interrogação direta das pessoas, é possível conhecer o comportamento desejado (Gil, 2008). No levantamento, a população não é

integralmente selecionada para a coleta de dados, mas sim um grupo de pessoas, trazendo-se uma abordagem quantitativa de dados. Para este modelo de pesquisa, diferentes métodos podem ser utilizados na sua realização, dentre eles, a aplicação de questionários.

Para compor o universo e a amostra da pesquisa, que buscam uma porção menor da população, sem perder as características essenciais (Costa, 2005), participaram da pesquisa, docentes e discentes de forma aleatória, dos cursos de engenharia das universidades públicas e privadas do Maranhão. Com essa restrição do público, foi possível centralizarmos a pesquisa em um grupo de pessoas, de modo que se tenha o acesso às informações necessárias para a condução da pesquisa.

Por meio do questionário, buscou-se saber como docentes e discentes reagiram ao ERE, quais os impactos positivos e negativos trazidos para o processo de aprendizagem, além de possibilitar sugestões de melhorias para o ensino da Química Experimental. Participaram desta pesquisa 7 docentes e 79 discentes, totalizando 86 participantes.

A técnica aplicada para a coleta de dados foi de questionário. Para Fachin(2001), o questionário consiste num elenco de questões que são apreciadas e submetidas a certo número de pessoas com o intuito de obter respostas para a coleta de informações.

A plataforma utilizada para a realização foi o *Google Forms*, que é vinculado ao Google. A pesquisa esteve disponível no período de 31 de maio de 2021 a 7 de junho de 2021. Com o advento da pandemia da COVID-19 e o distanciamento social, a pesquisa foi amplamente divulgada em grupos de *WhatsApp*, bem como em redes sociais acadêmicas da instituição. Sendo assim, fora compartilhada entre os discentes dos cursos de engenharia, para que fosse possível alcançar o maior número possível de participantes.

O questionário foi elaborado com 10 perguntas, sendo 8 de múltipla escolha - optativas e 2 perguntas abertas - dissertativas, que foram formuladas e organizadas de modo que se completassem, em que os entrevistados poderiam explicar os seus pensamentos, a fim de que pudesse entender o que os discentes e docentes



pensam desta nova modalidade ensino.

A pesquisa, em média, poderia ser realizada em até 3 minutos. Essa estratégia foi adotada para que não se tornasse cansativo e que os convidados ao questionário pudessem respondê-los por inteiro. As perguntas tinham como objetivo buscar a identificação do entrevistado, realizar questionamentos a respeito da Química Experimental e procurar opiniões sobre o ensino da disciplina no ERE, além de sugestões para a melhoria dos métodos já implementados ou conhecidos.

Para que fosse possível garantir a ética da pesquisa, os docentes e discentes concordaram aprovando sua participação por meio do Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) e do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE). Estes termos faziam parte da primeira informação descrita no formulário que tinha a descrição do título e continha um texto explicativo em relação à procedência da pesquisa, ao sigilo dos participantes e a possibilidade de receber os resultados da pesquisa, por meio de e-mail dos autores.

Após a coleta dos dados, foram iniciadas as análises dos resultados obtidos. Com uso da plataforma do *Google Forms*, as perguntas de múltipla escolha foram analisadas primeiro, pois o programa gera gráficos com seus percentuais. Após esta coleta, transcreveu-se os resultados para o formato de tabela, de maneira que a visibilidade e os comentários realizados fossem feitos com maior praticidade. Para as perguntas abertas, a análise foi feita de maneira individual, que foi a etapa que demandou mais atenção, pois primeiro separaram-se as respostas, e por fim, analisou-se cada uma delas.

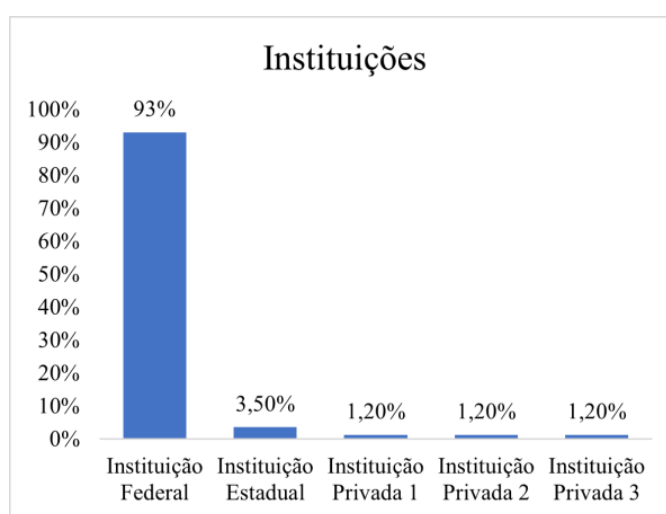
### **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A primeira pergunta teve como objetivo conhecer os participantes do questionário. A partir das respostas obtidas verificou-se que 91,9% dos participantes eram discentes e apenas 8,1% eram docentes. Essa baixa participação de docentes é justificada pela limitação de solicitação e apenas docentes da área de Química de instituições de ensino superior do Maranhão.

Em seguida, foi perguntado a qual instituição de ensino os participantes faziam

parte. As respostas são apresentadas na Figura 3.

**Figura 3** – Instituições dos participantes



Fonte: Os autores (2021).

A terceira pergunta consistia em saber se julgavam a Química Experimental importante para a sua formação. Foi possível observar que 88,4% responderam “SIM”, que julgam como importante as aulas de Química Experimental para a sua formação. Mas, por outro lado, 11,6% responderam “NÃO”. Na busca por entender estas respostas, questionou-se, de forma não obrigatória, aos que responderam “SIM” o porquê deste julgamento. Obtiveram-se as respostas de 66,3% dos participantes e, observou-se que seus comentários enfatizavam cinco temas: comprovação da teoria, noções de laboratório, obrigatoriedade do curso, mercado de trabalho e pesquisa científica.

Com relação à comprovação da teoria, destacam-se duas afirmações dos discentes participantes: “A *Química Experimental* é uma ciência prática, para

*relacionarmos melhor as teorias existentes, devemos proceder os experimentos porque põe em prática todo o conhecimento teórico e, assim, observar de forma mais clara os resultados” e “A teoria muitas vezes torna-se desgastante para os alunos quer seja no ensino superior quer seja no ensino médio/fundamental e, com esse complemento (experimentação) pode haver a elucidação de possíveis dúvidas após as aulas teóricas, além de fazer os alunos colocarem a mão na massa, gerando maior envolvimento e interesse com o conteúdo”.* Outro tema abordado nas respostas foram as noções de laboratório que são adquiridas com essas aulas experimentais. Dois participantes justificaram da seguinte forma: *“Ter um melhor desempenho dentro dos laboratórios” e “É de importância que estejamos num laboratório para manusear os equipamentos, nos dando experiência e conhecimento visual de cada utensílio”.*

Além disso, alguns responderam que a Química Experimental é importante para a sua formação devido a obrigatoriedade: *“É disciplina obrigatória do curso”.* Temos também que, sem as aulas práticas, a atuação no mercado de trabalho ficará a desejar como justifica um dos participantes: *“Sem cadeiras experimentais, quando chegarmos ao mercado e precisarmos de prática, seremos um fiasco, pois na teoria tudo acaba sendo muito simples”.* E, por fim, a prática sendo um meio importante para as pesquisas científicas. Podemos entender a partir dessa justificativa: *“O conhecimento da Química Experimental possibilita diversas aplicações em campos de pesquisa”.* Portanto, a partir desses comentários, pôde-se observar que os discentes têm consciência de que a Química Experimental é imprescindível para a formação acadêmica.

A quinta pergunta teve como objetivo verificar se os participantes sabiam que, segundo o CNE, as aulas práticas de Química são indispensáveis para os cursos de Engenharia. Observou-se que 53,5% responderam “SIM”, que sabiam da importância, enquanto 46,5% responderam “NÃO”, que desconheciam. Esse resultado pode refletir naquela pequena parcela (11,6%) que responderam que não consideravam importantes as aulas de Química Experimental para a sua formação.

Ao perguntar se era possível ministrar aulas práticas de forma remota sem prejudicar a qualidade de ensino, obtivemos que 65,1% responderam “NÃO”, pois

acreditam que essas aulas prejudicam a qualidade do ensino. Já 34,9% responderam “SIM”, acreditando ser possível ministrar as aulas práticas sem o prejuízo do ensino. Observa-se que nestes 65,1% que responderam “NÃO”, há a influência direta com o que Hodges et al. (2020) conclui, o aprendizado on-line carrega um estigma de que sua qualidade é inferior em relação ao aprendizado presencial (apud LEAL, 2020, P.39). Esta manobra emergencial que é o ERE, adotada por várias instituições ao mesmo tempo, impactou tanto os discentes como os docentes fazendo com que as atividades realizadas acabassem sendo realizadas de modo improvisado. Além disso, a carga horária foi diminuída e o ambiente de ensino formado por um amontoado de atividades pode gerar estresse no processo de ensino, dificultando o aprendizado.

A sétima pergunta consistia em saber quantos participantes tiveram ou ministraram aulas de Química Experimental durante a pandemia. A sua maioria (90,7%) responderam “NÃO”, que não tiveram ou não ministram aulas. Enquanto, apenas 9,3% responderam “SIM”, que tiveram ou ministram aulas.

Aos que tiveram ou ministraram aulas remotas de Química Experimental, perguntamos quais as metodologias que foram utilizadas e quais as vantagens e desvantagens que elas apresentaram. A Tabela 1 abaixo apresenta essas informações.

**Tabela 1** - Vantagens e desvantagens das metodologias utilizadas durante a pandemia

<b>Metodologias</b>	<b>Vantagens</b>	<b>Desvantagens</b>
<b>Experimentos com objetos de fácil acesso</b>	Sem resposta	Sem resposta
<b>Vídeo aulas experimentais</b>	Proporcionar uma noção prática das metodologias existentes	Pouca interação dos discentes; Gestão do tempo
<b>Laboratório Virtual</b>	Entendimento do assunto através das simulações; Sem necessidade de deslocamento	Erro nos dados devido ao programa; Não conseguia ver os equipamentos na realidade

<b>Apresentação de slides, com imagens dos materiais e passo a passo dos procedimentos</b>	Comodidade;Economia de tempo e dinheiro para o deslocamento até a universidade	Não se compara à prática de forma presencial
--	--	--

Fonte: Os autores (2021).

Perguntou-se também aos participantes qual metodologia mais apropriada. A Tabela 2 apresenta as porcentagens.

**Tabela 2** - Metodologias de ensino da Química Experimental que melhor satisfizeram os participantes

<b>Metodologias</b>	<b>Porcentagens</b>
<b>Experimentos em casa utilizando materiais alternativos</b>	40,7%
<b>Vídeo aulas de experimentos e realização de relatórios</b>	30,2%
<b>Laboratório Virtual</b>	22,1%
<b>Forma presencial</b>	5,8%
<b>Laboratório Virtual + Vídeo aulas de experimentos e realização de relatórios</b>	1,2%

Fonte: Os autores (2021).

Por fim, os entrevistados foram questionados sobre quais as possíveis vantagens e desvantagens das aulas de Química Experimental de maneira remota. As respostas estão apresentadas abaixo na Tabela 3.

**Tabela 3** - Vantagens e desvantagens das aulas de Química Experimental de maneira remota

<b>Vantagens</b>	<b>%</b>	<b>Desvantagens</b>	<b>%</b>
------------------	----------	---------------------	----------

<b>Economia de tempo com deslocamento (transporte)</b>	65,1%	<b>Interação</b>	79,1%
<b>Flexibilidade de horário</b>	58,1%	<b>Dificuldade com a disciplina</b>	65,1%
<b>Comodidade</b>	51,2%	<b>Organização</b>	44,2%
<b>Segurança</b>	47,7%	<b>Gestão de tempo</b>	30,2%
-----	-----	<b>Falta de manejo e manuseio dos itens de laboratório</b>	8,3%

Fonte: Os autores (2021).

Dessa forma, a partir da Tabela 3 pode-se notar que, assim como as outras modalidades de ensino, o ERE tem seus pontos negativos e positivos. A falta de interação (79,1%) foi votada como a maior desvantagem das aulas remotas, enquanto a economia de tempo com deslocamento (65,1%) foi eleita como a maior vantagem dessa modalidade.

#### 4 CONCLUSÃO

O ERE foi uma realidade para milhões de discentes no Brasil. Como observado nos resultados, 90,7% dos participantes não tiveram ou ministraram aulas experimentais de Química. Com isso, há um atraso no tempo de formação. Por outro lado, tivemos participantes que tiveram e ministraram aulas durante esse período. Apesar desse modo de ensino ser muito mais seguro para a situação pandêmica, neste momento parece precipitado avaliarmos se essas aulas foram, de fato, produtivas e se cumpriram sua função.

Os resultados mostram que 65,1% dos participantes desta pesquisa acreditam que aulas de Química Experimental no ensino remoto prejudicam a qualidade do ensino. A maioria acredita que a mudança do ensino presencial para o ERE interferiu no processo de aprendizado. Sabe-se que as aulas presenciais nos laboratórios são incomparáveis às metodologias utilizadas no ERE. No laboratório, tem-se interação com os docentes, técnicos, discentes, além de uma melhor ideia

em relação ao manuseio de vidrarias e equipamentos. Porém, metodologias como experimentos utilizando materiais alternativos (40,7%) e vídeo aulas de experimentos (30,2%) foram votadas como as formas que mais satisfizeram aqueles que tiveram ou ministraram aulas de Química Experimental durante a pandemia.

Dentre as metodologias utilizadas no período remoto pelas instituições, foram descritas algumas vantagens e desvantagens. A principal vantagem do ensino remoto com 65,1% é a economia de tempo com deslocamento (transporte) e a principal desvantagem foi a interação, com 79,1% das respostas.

Dessa maneira, foi possível, a partir desse trabalho, inferir que se torna imprescindível reunir informações acerca do assunto a partir da perspectiva de discentes e docentes, e analisar as metodologias utilizadas que sejam mais eficazes no ERE para, assim, melhorar o ensino.

Por fim, com os dados colhidos e analisados foi possível perceber que o cronograma está sendo cumprido na medida do possível conforme as universidades se ajustam devido a situação sanitária presente na sociedade e que o ensino da Química Experimental está sofrendo prejuízos. Quanto às limitações do atual trabalho, deve-se ressaltar levando em consideração as circunstâncias específicas, não devendo ser generalizada, devido a cada contexto e, principalmente, pelo tamanho da amostra analisada e seu período de execução.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Atos do poder legislativo. Lei nº 14.040 de 18 de agosto de 2020. Disponível em: [https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/90/o/LEI\\_N%C2%BA\\_14.040DE\\_18\\_DE\\_AGOSTO\\_DE\\_2020\\_-\\_LEI\\_N%C2%BA\\_14.040DE\\_18\\_DE\\_AGOSTO\\_DE\\_2020\\_.pdf](https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/90/o/LEI_N%C2%BA_14.040DE_18_DE_AGOSTO_DE_2020_-_LEI_N%C2%BA_14.040DE_18_DE_AGOSTO_DE_2020_.pdf). Acesso em: 22 maio 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Portal MEC, 2021. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/instituicoes-credenciadas/educacao-superior-a-distancia#:~:text=A%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20a%20Dist%C3%A2ncia%20%C3%A9,em%20lu%20gares%20ou%20tempos%20diversos.}.O>. Acesso em: 06 de maio de 2021.

CIPEAD, UFPR. ERE - Ensino Remoto Emergencial. CIPEAD, 2020. Disponível em: <http://www.cipead.ufpr.br/portal1/index.php/cipead/periodo-especial-ufpr/ere-ensino-remoto-emergencial/>. Acesso em: 22 de maio de 2021.

COSTA, Sérgio Francisco. **Introdução Ilustrada à Estatística**. Harbra, São Paulo, 2005.

FACHIN, Odília. **Fundamentos de metodologia**. Saraiva, São Paulo, 2001.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. Editora Atlas, São Paulo - SP, 2008.

GIORDAN, M. **O papel da experimentação no ensino de ciências**. Química Nova na Escola, 1999.

HARVEY, David; SMITH, James M. **Modern Analytical Chemistry**. MGM, EUA, 2000.

LEAL, Marina Monteiro. **Metodologias ativas no ensino remoto emergencial: Estudo avaliativo com discentes de administração sobre os novos desafios no aprendizado**. Natal, 2020.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Brasília, 2019.

MOREIRA, José Antônio Marques; HENRIQUES, Susana; BARROS, Daniela. **Transitando de um ensino remoto emergencial para uma educação digital em rede, em tempos de pandemia**. Dialogia, São Paulo, n. 34, p. 351-364, jan./abr. 2020.

NORMAS BRASIL. Resolução CNE n 2 de 10/12/2020. 2020. Disponível em: [https://www.normasbrasil.com.br/norma/resoluc\\_ao-2-2020\\_405751.html](https://www.normasbrasil.com.br/norma/resoluc_ao-2-2020_405751.html). Acesso em: 22 maio 2021.

QUÍMICA. Portal do FNDE, 2017. Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/component/k2/item/4083-qu%C3%ADmica>. Acesso em: 08 de fev. de 2021.

RAUPP, F. M.; BEUREN, I. M. Metodologia da pesquisa aplicável às Ciências Sociais. In I. M. Beuren (Ed.), **Como Elaborar Trabalhos Monográficos em Contabilidade: Teoria e Prática** (3 ed., pp. 76-97). Atlas, São Paulo. 2006.

SILVA, Vinícius Gomes da. **A importância da experimentação no ensino de Química e Ciências**. Bauru, 2016.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO. **Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Mecânica**. 2015. Disponível em: <https://www.prog.uema.br/wp-content/uploads/2015/03/PPC-Eng-Mec%C3%A2nica-Sao-Luis-.protected.pdf>. Acesso em: 31 maio 2021.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS. **Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Química.** 2011. Disponível em: [https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/210/o/PPC\\_Engenharia\\_Quimica.pdf](https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/210/o/PPC_Engenharia_Quimica.pdf). Acesso em: 31 maio 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO. **Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Ambiental.** Disponível em: <https://sites.ufop.br/sites/default/files/deamb/files/qui200.pdf?m=1498586179>. Acesso em: 28 maio de 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA. **Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Química.** Disponível em: <https://www.ufsm.br/ementario/disciplinas/qmc1018/>. Acesso em: 10 maio de 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS. **Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Engenharia Ambiental.** 2010. Disponível em: <http://www.prograd.ufscar.br/cursos/cursos-oferecidos-1/engenharia-ambiental/engenharia-ambiental-educacao-a-distancia.pdf>. Acesso em: 28 maio de 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. **Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Civil.** 2013. Disponível em: <http://www.civ.ufv.br/wp-content/uploads/2014/05/Projeto-pedagogico-do-curso-2013.pdf>. Acesso em: 28 maio de 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ. **Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Mecânica.** Disponível em: <https://mecanica.ufc.br/wp-content/uploads/2019/12/quimica-geral-para-engenharia.pdf>. Acesso em: 31 maio de 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO. **Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Química.** 2008. Disponível em: <http://www.ufma.br/portaUFMA/arquivo/gbte0ho UXm51ZoV.pdf>. Acesso em: 31 maio de 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO. **Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Mecânica.** 2014. Disponível em: [http://www.engmec.ufma.br/wp-content/uploads/2017/11/PPC\\_Eng-Mec\\_v\\_12\\_27092015.pdf](http://www.engmec.ufma.br/wp-content/uploads/2017/11/PPC_Eng-Mec_v_12_27092015.pdf). Acesso em: 15 junho de 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. **Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Química.** Disponível em: <http://www.tecnologia.ufpr.br/porta/cceq/wp-content/uploads/sites/5/2016/04/INTRODU%C3%87%C3%83O-%C3%80-QU%C3%8DMICA-EXPERIMENTALC%C3%B3digo-CQ092.pdf>. Acesso em: 31 maio de 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ. **Proposta de Reformulação Curricular do Curso de Engenharia Civil.** 2008. Disponível em: [https://www.ufpi.br/images/arquivos\\_download/ct/Eng\\_Civil/PPPCivil.pdf](https://www.ufpi.br/images/arquivos_download/ct/Eng_Civil/PPPCivil.pdf). Acesso em: 28 maio de 2021.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Q&A on coronaviruses (COVID-19).** 2020. Disponível em: <<https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/question-and-answers-hub/q-ddetail/coronavirus-disease-covid-19>>. Acesso em: 01 jun. 2021.