

IMPACTO DO ENSINO REMOTO E HÍBRIDO NA PANDEMIA: USO DA TIC (TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO) COMO FERRAMENTA DE ENSINO APRENDIZAGEM DA DISCIPLINA DE QUÍMICA PELOS ALUNOS DA REDE PÚBLICA

Wygo J. O. Luz¹; Diego. P. M. Silva²; Edelson J. S. Dias³; Fátima M. S. Pereira⁴.

¹ wygo.jose@acad.ifma.edu.br Instituto federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão- IFMA-Caxias

² ejsd.app@gmail.com

³ fatima.pereira@gmail.com Instituto federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão- IFMA-Caxias

Palavras-Chave: Pandemia, educação em química, ferramenta de ensino.

1. Introdução

A pandemia da Covid-19 impôs grandes desafios à sociedade, especialmente na educação, com o fechamento de escolas e a interrupção das atividades presenciais em todo o mundo (Silva et al., 2020). Em resposta, o Ministério da Educação (MEC) autorizou a substituição das aulas presenciais por meios digitais, destacando o ensino remoto como uma solução temporária (Brasil, 2020). Contudo, a rápida transição para o uso da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) na educação revelou tanto avanços quanto dificuldades, especialmente em disciplinas como química, que envolvem conteúdos complexos e abstratos (Santos & Araújo, 2021).

A implementação das TIC trouxe inovações no ensino, como laboratórios virtuais e podcasts (Leal et al., 2020). Entretanto, o despreparo docente, a falta de infraestrutura (Machado, 2020) e as desigualdades no acesso a tecnologias e internet (Cordeiro, 2020) comprometeram o aprendizado, sobretudo de estudantes em situação de vulnerabilidade.

Neste contexto, o presente trabalho tem como finalidade investigar os impactos do uso das TIC no ensino de Química junto aos alunos do 3º ano do ensino médio da Escola César Marques, em Caxias-MA. Especificamente, busca-se identificar as ferramentas tecnológicas adotadas pelos docentes, descrevê-las no âmbito do ensino remoto e híbrido e analisar suas influências no processo de ensino-aprendizagem. A relevância do estudo está na compreensão do papel desempenhado pelas TIC durante a pandemia, evidenciando tanto suas potencialidades quanto as limitações, sobretudo em realidades marcadas pela carência de infraestrutura.

A implementação do ensino remoto como medida emergencial demandou dos professores uma adaptação imediata ao uso de tecnologias, evidenciando a necessidade de capacitação contínua para sua utilização eficaz (Leal et al., 2020). No caso da Química, disciplina que exige práticas experimentais, o emprego de softwares educacionais, jogos didáticos e laboratórios virtuais tornou-se essencial para simular atividades inviáveis presencialmente (Tavares; Souza; Correia, 2013). Entretanto, a falta de domínio de muitos docentes sobre essas ferramentas configurou um obstáculo relevante, comprometendo o processo de aprendizagem dos estudantes (Machado, 2020).

A pandemia também evidenciou as desigualdades educacionais, pois muitos estudantes tiveram dificuldade de acesso aos conteúdos devido à escassez de dispositivos tecnológicos e à baixa qualidade da internet em regiões mais vulneráveis (Cordeiro, 2020). Apesar desses desafios, o ensino remoto e híbrido impulsionou inovações pedagógicas, promovendo adaptações curriculares que considerassem as diferentes realidades socioeconômicas das escolas (Brasil, 2020).

O uso das TIC no ensino de Química pode representar tanto uma oportunidade de inovação quanto um risco de exclusão, dependendo do acesso e da capacitação de professores e alunos. Quando bem aplicadas, as TIC tornam o ensino mais dinâmico e interativo, favorecendo o engajamento estudantil e a compreensão de conteúdos complexos. Por outro lado, sua implementação sem o suporte adequado pode ampliar as desigualdades educacionais, prejudicando o aprendizado de estudantes com acesso limitado a essas

tecnologias (Santos & Araújo, 2021).

Este estudo, ao analisar o uso das TIC no ensino de Química na Escola César Marques, busca compreender de que forma essas tecnologias podem ser aplicadas de maneira mais eficiente, evidenciando tanto seus benefícios quanto os desafios enfrentados durante a pandemia. O trabalho também pretende fornecer subsídios para políticas educacionais futuras, visando uma adoção mais equitativa e eficaz das tecnologias no ambiente escolar, assegurando que todos os estudantes tenham acesso a oportunidades de aprendizagem, independentemente de sua condição socioeconômica.

A pesquisa também busca analisar de que forma os alunos de Química adaptaram suas práticas pedagógicas ao novo contexto e como as tecnologias foram empregadas para viabilizar o ensino remoto e híbrido. Além disso, o estudo destaca a importância da capacitação docente para o uso das TIC e a necessidade de aprimorar a infraestrutura escolar, garantindo que essas tecnologias favoreçam efetivamente a aprendizagem, sem excluir estudantes com maior dificuldade de acesso.

2. Metodologia

A pesquisa constitui um processo investigativo destinado a compreender fenômenos, visando gerar novos conhecimentos e soluções (Gil, 2002). A metodologia adotada contempla a tipologia, a abordagem, a população, a amostra e os instrumentos de coleta de dados. Conforme Demo (1993), a metodologia confere racionalidade e objetividade à investigação, enquanto Bruyne et al. (1991) ressaltam sua importância na explicação dos produtos e processos científicos. Este estudo busca descrever a realidade pesquisada conforme se apresenta, compreendendo-a a partir da percepção dos agentes envolvidos. A pesquisa é classificada como quanti-qualitativa, por abranger integralmente o problema investigado. De acordo com Minayo (1994, p. 22), “o conjunto de dados quantitativos e qualitativos não se opõem; ao contrário, se completam, uma vez que a realidade por eles abrangida interage dinamicamente, eliminando qualquer dicotomia”.

Quanto à sua finalidade, o estudo caracteriza-se como pesquisa exploratória, definida como “investigações de pesquisa empírica cujo objetivo é a formulação de questões ou problemas visando aumentar a familiaridade do pesquisador com o fato ou fenômeno” (Lakatos, 1996, p. 91). Nesse sentido, uma pesquisa qualitativa não busca testar hipóteses, mas sim compreender os comportamentos a partir da perspectiva dos sujeitos envolvidos na investigação.

A pesquisa configura-se como um estudo de campo de abordagem quali-quantitativa. Conforme Bardin (2011), a pesquisa qualitativa permite considerar o significado e a intencionalidade presentes nas relações sociais e nos atos humanos. Já a pesquisa quantitativa, segundo Silva e Simon (2005), caracteriza-se pelo uso de dados numéricos, como respostas corretas, para análise objetiva dos resultados.

Nesse contexto, realizou-se uma visita à Escola César Marques com o objetivo de conhecer a gestão escolar e os professores de Química, sendo apresentados aos participantes os objetivos da pesquisa. Em seguida, foram aplicados o termo de consentimento e o questionário aos alunos e professores, ressaltando a importância de garantir a ética e o anonimato dos respondentes. As entrevistas foram conduzidas exclusivamente com os discentes.

A metodologia adotada, de caráter quanti-qualitativo e exploratório, tem como objetivo aprofundar o conhecimento científico sobre o objeto de estudo por meio da interação com os participantes, possibilitando uma compreensão mais completa e contextualizada do ensino da disciplina de Química.

Compreender a perspectiva de um aluno, envolve assumir a postura de ouvinte, interpretando suas opiniões e analisando a singularidade de cada resposta, ao mesmo tempo em que se exploram aspectos adicionais que possam se relacionar ou enriquecer novas discussões, conferindo à pesquisa um caráter exploratório. Ao investigar dessa forma, busca-se identificar o que se pretende compreender, proporcionando uma visão geral das perspectivas sobre o tema estudado (Bogdan, 1994).

3. Resultados e Discussão

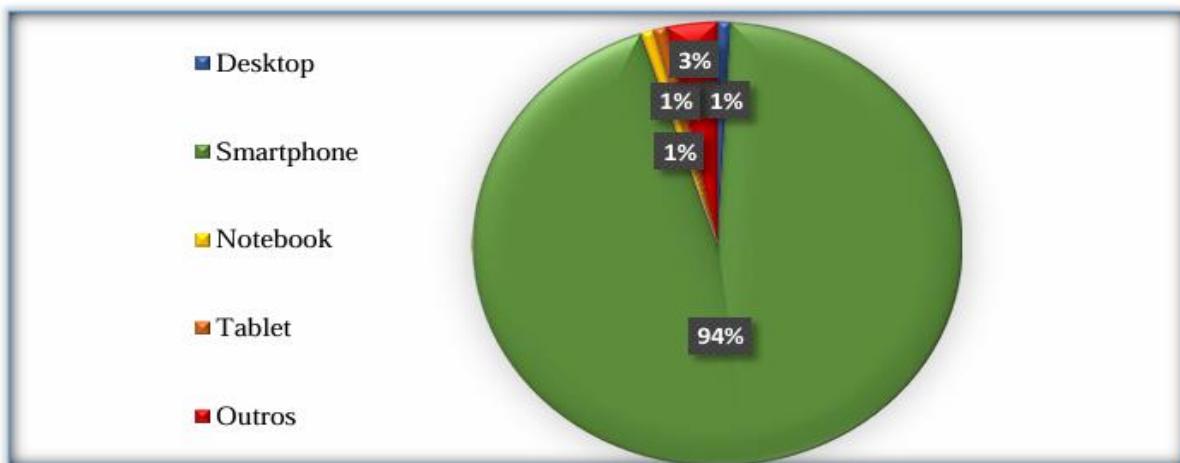
A pesquisa avaliou o impacto das TIC no ensino remoto e híbrido, aplicando um questionário com 11 questões a 159 alunos do 3º ano de Química (turmas A, B, C, D e E). Os resultados apresentam as percepções dos discentes sobre os recursos utilizados nas aulas de Química durante a pandemia.

3.1. OS RESULTADOS E DISCUSSÕES DOS QUESTIONÁRIOS AOS DICENTES:

1º) Quais dispositivos utilizou-se no período de pandemia para o acompanhamento da disciplina de Química?

Os resultados mostram que os alunos usaram diferentes dispositivos para acompanhar as aulas de Química na pandemia, cada um com vantagens e limitações. A escolha variou conforme recursos disponíveis e familiaridade tecnológica, o que favoreceu a adaptação às necessidades de aprendizagem. O Gráfico 1 sintetiza as opiniões dos professores sobre essa diversidade de dispositivos

Gráfico 1 - Dispositivos utilizados pelos alunos.

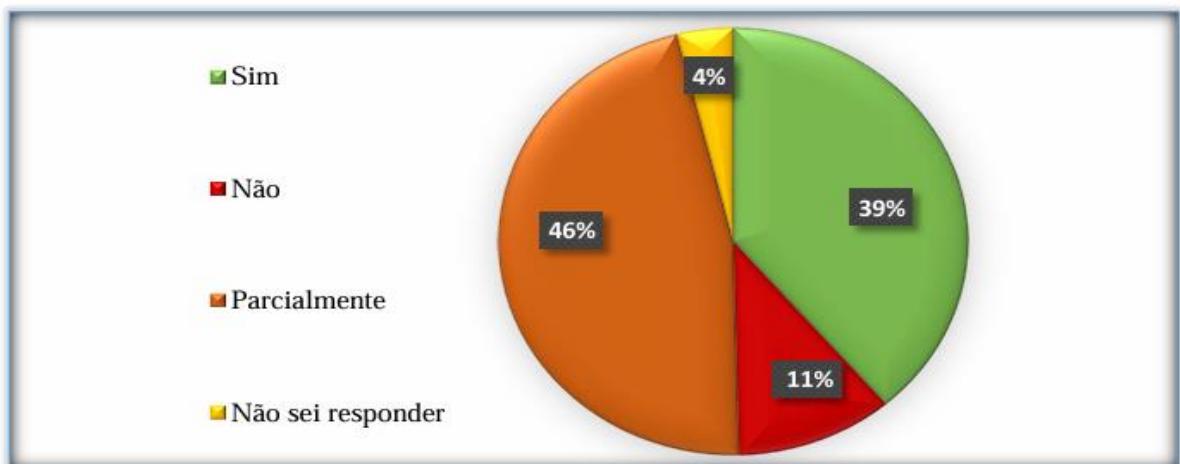


Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

1.1 E são de boa qualidade?

Os resultados do Gráfico 1.1 indicam que a maioria dos discentes avaliou a qualidade dos dispositivos utilizados no ensino remoto de Química como parcialmente satisfatória. Nenhum relatou insatisfação total, embora a percepção de qualidade varie conforme condições financeiras e acesso a recursos tecnológicos.

Gráfico 1.1 - Ferramentas tecnológicas.



Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

2º) Os equipamentos tecnológicos são suficientes para atender as demandas das atividades de Química no ensino remoto?

As respostas variaram conforme as condições individuais dos alunos, como

evidenciado no Gráfico 2, embora muitos tenham considerado seus equipamentos tecnológicos adequados para atender às demandas do ensino de Química remoto e híbrido. Esse resultado ressalta a importância de promover acesso mais equitativo à tecnologia e aos recursos educacionais.

Gráfico 02 - Suficiente para a atender as atividades de química.

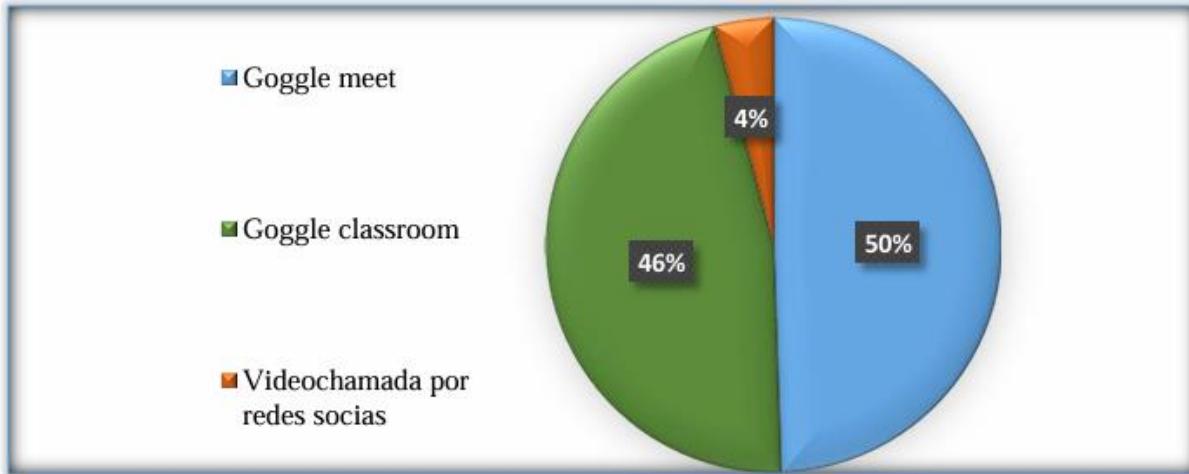


Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

3º) Quais ferramentas digitais usou-se para acompanhar as aulas de química no período remoto?

Os alunos relataram utilizar principalmente o Google Meet e o Google Classroom nas aulas de Química durante o ensino remoto, conforme mostra o Gráfico 3. Essas ferramentas favoreceram a interação em tempo real e a organização dos conteúdos online. De acordo com Singh e Whasthi (2020), os discentes tiveram de se adaptar rapidamente a essas tecnologias para suprir a ausência do ensino presencial e dar continuidade ao processo de aprendizagem.

Gráfico 3 - Ferramentas digitais para ministrar aulas no ensino remoto dos alunos.



Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

4º) No período remoto, teve alguma dificuldade no aprendizado da disciplina de química?

O Gráfico 4 mostra que a maioria dos alunos teve dificuldades no uso das ferramentas tecnológicas devido à falta de experiência, já que apenas 7% as conheciam, mas sem domínio. Isso evidencia a necessidade de maior suporte e capacitação para o ensino remoto.

Gráfico 4 - Dificuldade no manuseio dos alunos.

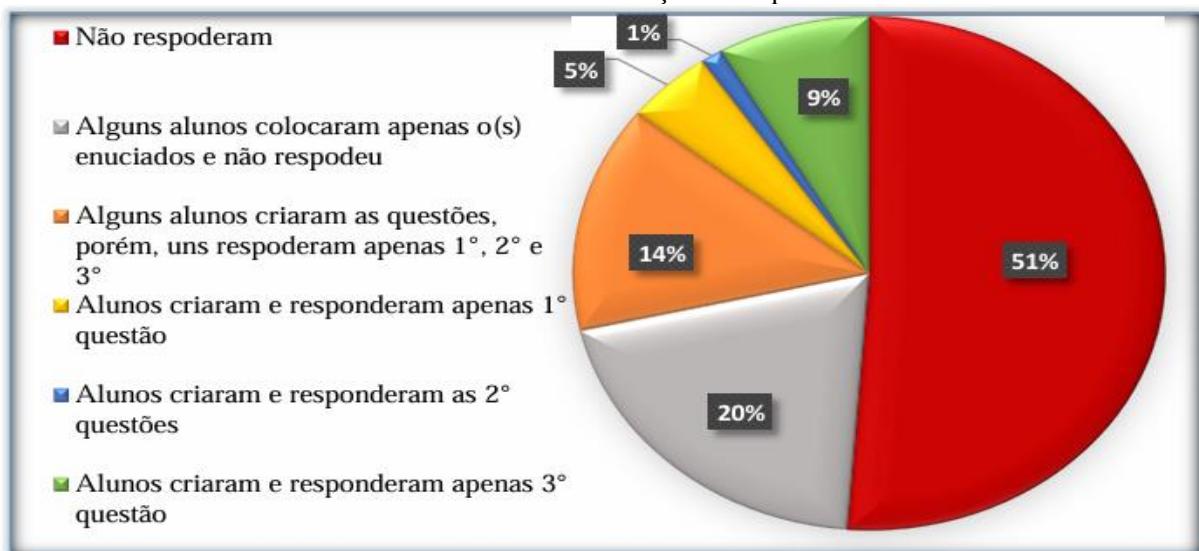


Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

5º) Poderia criar 3 questões de conhecimento básico de química e respondê-las.

Os resultados mostram dificuldades dos alunos em conteúdos de Química que exigem base matemática e apontam limitações metodológicas pela falta de contextualização e interdisciplinaridade. Segundo Menezes et al. (2017), isso reforça a necessidade de estratégias pedagógicas que aproximem a Química do cotidiano e de outras ciências, favorecendo a aprendizagem.

Gráfico 5 - Resoluções das questões.



Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

6º) Você sabe qual a diferença entre o ensino híbrido e o ensino remoto? Se sim, explique com suas palavras () Sim ou () Não sei responder.

Os resultados revelam respostas inconsistentes dos alunos sobre ensino híbrido e remoto, evidenciando a necessidade de maior clareza conceitual. Enquanto o ensino remoto emergencial foi criado na pandemia para manter as atividades em casa (Cunha et al., 2021), o ensino híbrido combina práticas presenciais e online com uso das TIC (Bacich; Neto; Mello, 2015).

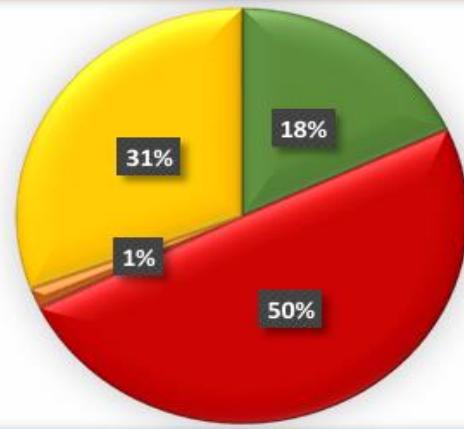
Gráfico 06 - Diferenciação do termo ensino remoto e híbrido.

■ Alunos marcaram "Sim" e souberam conceituar corretamente

■ Alunos marcaram "Não sei responder"

■ Alunos marcaram "Sim", mas conceituaram apenas um método corretamente

■ Alunos marcaram "Sim", mas não souberam conceituar os dois métodos, resultando em falsos positivos

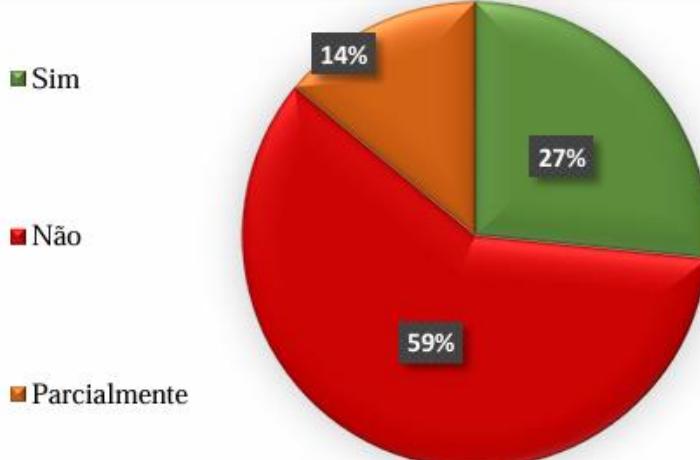


Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

7º) Ocorreu alguma situação em seu grupo familiar que possa ter gerado algum impacto no seu desempenho estudantil no ensino remoto na disciplina de química?

A maioria dos alunos (59%) afirmou que a situação familiar não afetou o acompanhamento das aulas de Química, embora alguns tenham relatado dificuldades pessoais. Isso destaca a necessidade de apoio para que os estudantes superem desafios e mantenham a aprendizagem em química.

Gráfico 7 - Situação familiar



Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Conclusões

A pesquisa indica que a rápida transição para o ensino remoto e híbrido durante a pandemia trouxe desafios significativos para os alunos, devido à falta de preparo e recursos adequados. Apesar disso, o uso de ferramentas tecnológicas foi essencial para manter o aprendizado de Química de forma mais acessível e interativa. Os resultados destacam a necessidade de maior suporte, planejamento e acesso equitativo às tecnologias para otimizar a aprendizagem e enfrentar situações semelhantes no futuro.

Agradecimentos

Aos Doutores, Fátima Pereira, Joaldo Lopes, Edmilson Arruda, Pedro Pessoa e Edelson de Jesus e Maria Divina da Providência.

Referências

BACICHI, Lilian; TANZI NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando de Mello (org.). **Ensino híbrido: Personalização E Tecnologia Na Educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 229 p., 2011.

BOGDAN, Roberto C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação Qualitativa Em Educação.** Tradução Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria nº 342, de 18 de março 2020. Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Corona vírus. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, Acesso em: 13 de Agosto de 2025.

BRUYNE, P., HERMAN, J., & SCHOUTEETE, M. **Dinâmica Da Pesquisa Em Ciências Sociais: Os Polos Da Prática Metodológica.** Rio de Janeiro: Francisco Alves.1991.

CORDEIRO, J; GARCIA, H. **O uso de tecnologias na escola.** Curitiba: Appris, 2019.

CORDEIRO, Karolina Maria de Araújo. O impacto da pandemia na educação: a utilização da tecnologia como ferramenta de ensino **Repositório Institucional – Faculdade ADAAM.** Disponível em: <http://repositorio.idaam.edu.br/jspui/handle/prefix/1157>. Acesso em 04/05/2025. (13º citações na 1º Pág.)

CUNHA, Leonardo Ferreira Farias *et al.* O ensino remoto no Brasil em tempos de pandemia: diálogos acerca da qualidade e do direito e acesso à educação. **Revista Com Censo**, Brasília, DF, v.7, n. 3, p. 27-37, ago., 2020. Acesso em: 02/08/2025

DA SILVA, D.; SIMON, F. Abordagem quantitativa de análise de dados de pesquisa: construção e validação de escala de atitude. **Cadernos Ceru**, v. 16, n.1, p.11-27, 2005.

GIL, A.C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social.** São Paulo: Atlas, 2002.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia científica.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 1996.

LEAL, Geovane de Melo *et al.* As TICs no ensino de química e suas contribuições na visão dos alunos. **Brazilian Journal Of Development**, Curitiba, v. 6, n. 1, p. 3733-3741, jan. 2020. Acesso em: 07/01/2025.

MACHADO, Patrícia Lopes Pimenta. Educação em tempos de pandemia: O ensinar através de tecnologias e mídias digitais. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento.** Ano 05, Ed. 06, Vol. 08, pp. 58 68. Julho de 2020. ISSN: 2448-0959, Disponível //www.nucleodoconhecimento.com.br/educação/tempos-de-pandemia. Acesso: 25/04/2025.

MINAYO, Maria Cecília de Sousa. *et al.* **Pesquisa social; teoria, método e criatividade.** ed. 21, Petrópolis, RJ: Vozes, 1994.

SANTOS, M. A.; ARAÚJO, J. F. S. Uso das ferramentas pedagógicas e tecnológicas no contexto das aulas remotas. **Revista Educação Pública**, v. 21, n. 17, 2021. Acesso em: 09/05/25.

SINGH, R; AWASTHI, S. Updated Comparative Analysis on Video Conferencing Platforms-Zoom, Google Meet, Microsoft Teams, WebEx Teams and GoToMeetings. **EasyChair Preprint**, Nº 4026. Acesso em: 16 de Agosto de 2025.



64º Congresso Brasileiro de Química

04 a 07 de novembro de 2025

Belo Horizonte - MG

SILVA, Antônio Jensen Fernandes. *et al.* A adesão dos alunos às atividades remotas durante a pandemia: realidades da educação física escolar. **Corpo consciência**, Cuiabá-MT, vol. 24, n. 2, p. 57-70, mai./ ago., 2020. Acesso em: 04/06/2025.