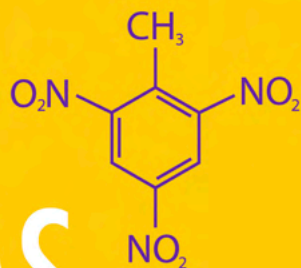
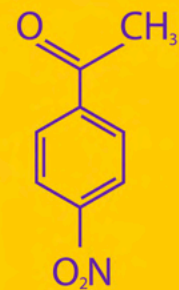
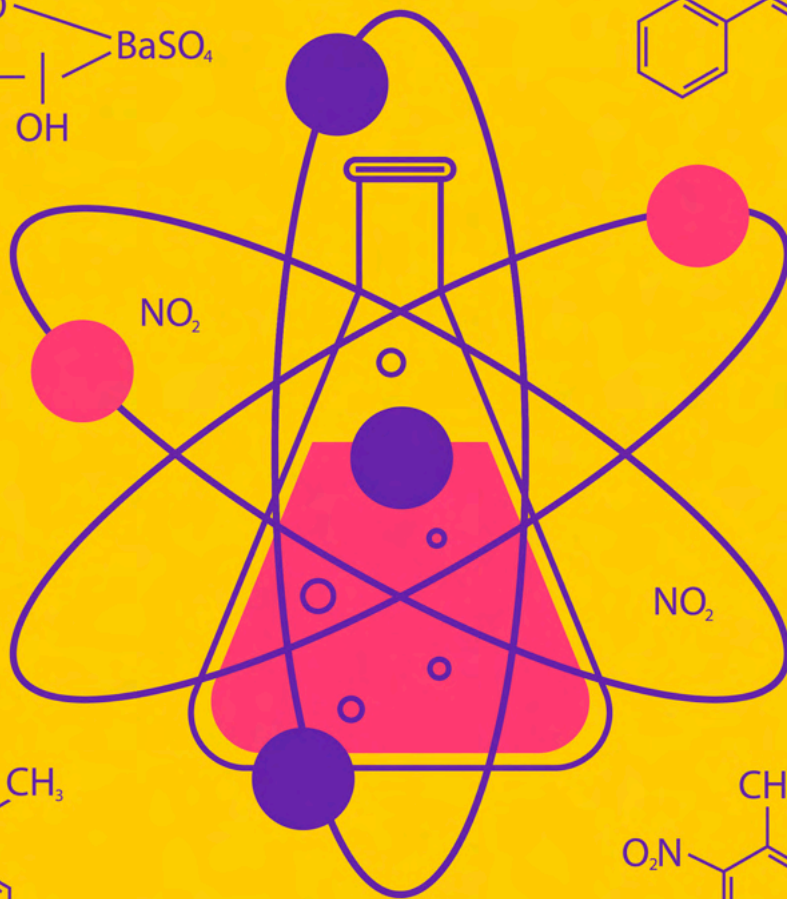
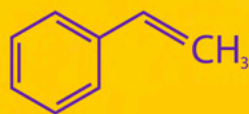
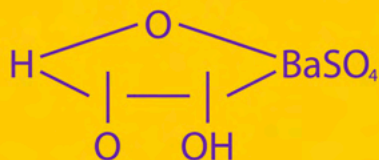


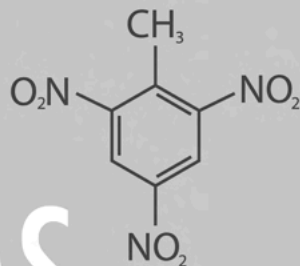
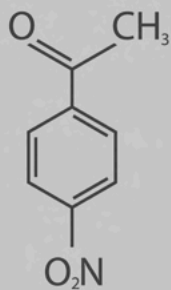
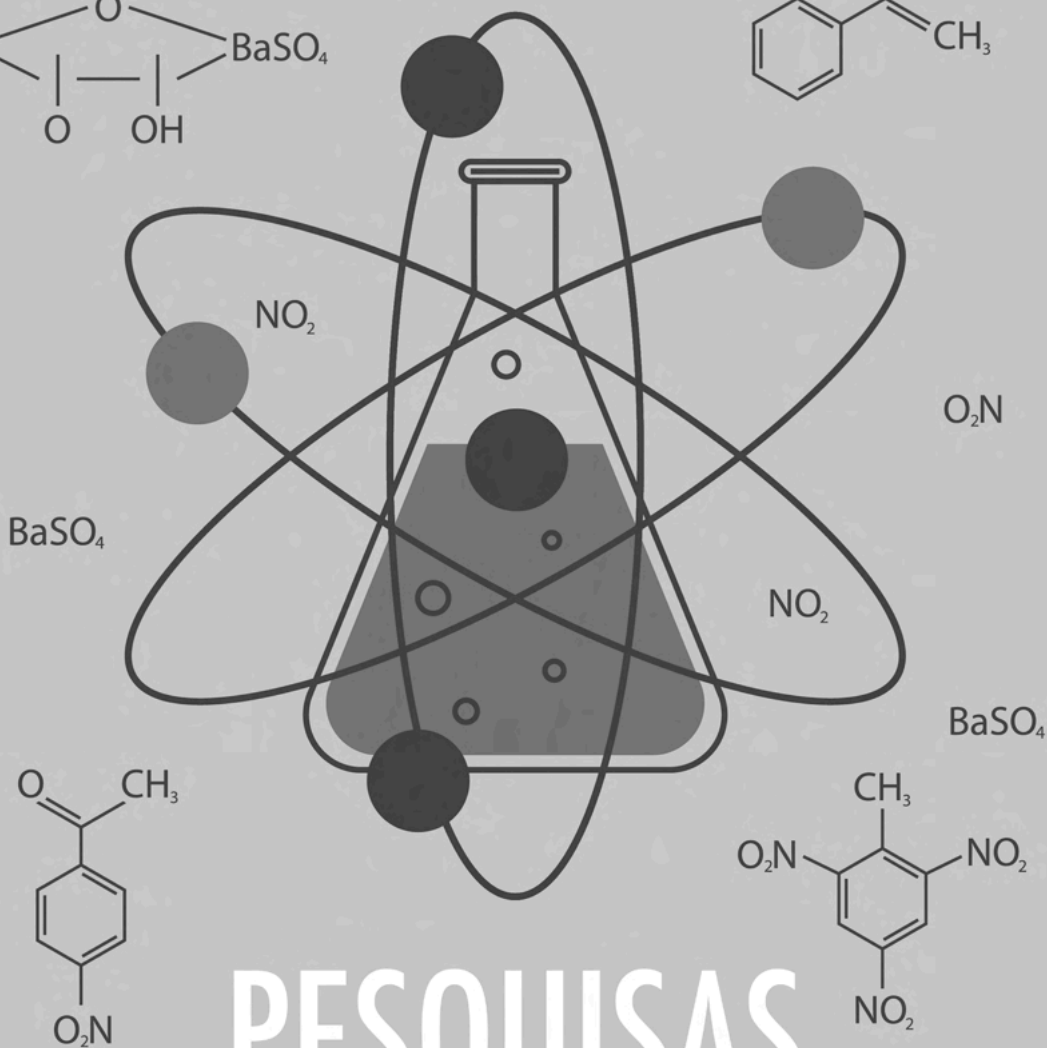
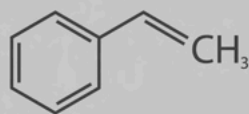
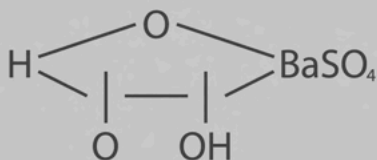
CLEISEANO EMANUEL DA SILVA PANIAGUA  
(ORGANIZADOR)



# PESQUISAS CIENTÍFICAS

## E O ENSINO DE QUÍMICA 2

CLEISEANO EMANUEL DA SILVA PANIAGUA  
(ORGANIZADOR)



# PESQUISAS CIENTÍFICAS

## E O ENSINO DE QUÍMICA 2

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-Não-Derivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial****Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Profª Drª Alana Maria Cerqueira de Oliveira – Instituto Federal do Acre

Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Profª Drª Ana Paula Florêncio Aires – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná



Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Bitencourt Campos – Universidade do Extremo Sul Catarinense  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Prof. Dr. Miguel Adriano Inácio – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista



## Pesquisas científicas e o ensino de química 2

**Diagramação:** Daphynny Pamplona  
**Correção:** Maiara Ferreira  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizador:** Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P474 Pesquisas científicas e o ensino de química 2 / Organizador Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0272-5

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.725222705>

1. Química - Estudo e ensino. I. Paniagua, Cleiseano Emanuel da Silva (Organizador). II. Título.

CDD 540.7

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

contato@atenaeditora.com.br



**Atena**  
Editora  
Ano 2022

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



## APRESENTAÇÃO

O e-book: “Pesquisas científicas e o ensino de química” volume 2 é constituído por dezesseis capítulos de livros que propuseram avaliar: *i)* o processo de ensino-aprendizagem em química com o uso de metodologias de ensino ativas; *ii)* os desafios e processos de formação do futuro docente de química; *iii)* a importância da iniciação científica e projetos de extensão na formação dos discentes do curso de licenciatura em química; *iv)* monitoramento e qualidade de águas para fins potáveis ou não potáveis; *v)* química da atmosfera no centro da Amazônia e; *vi)* e a utilização de resíduos industriais como matéria-prima nos processos de produção.

Os capítulos de 1 a 3 investigaram a influência do período de pandemia associada as questões socioeconômicas que afetam o processo de ensino-aprendizagem em química/bioquímica para alunos de escolas localizadas nos estados de Minas Gerais, Amazônia e Goiás. Já os capítulos de 4 a 6 avaliaram a influência da inserção de um tabuleiro no processo de aprendizagem sobre combustíveis fósseis; o ensino de modelos atômicos e os desafios do ensino remoto e; a utilização de lixo eletrônico como tema gerador do ensino de eletroquímica. Por outro lado, os capítulos de 7 a 11 investigaram o processo formativo de futuros professores de química a partir de oficinas de produção de produtos de limpeza artesanais possibilitando a interação do ensino-extensão no município de Marabá/PA; as propriedades fitoterápicas da planta Mururé foram utilizadas como tema de formação inicial de professores na Amazônia; os aspectos e a importância do estágio supervisionado para o início do exercício da docência em química; a execução do projeto de Química Verde como primeiro contato de alunos ingressantes na UFRJ e; a iniciação científica como alternativa de melhorar o processo de ensino-aprendizagem de química para alunos da educação básica. Por fim, os capítulos de 12 a 15 investigaram uma alternativa para economizar o consumo de água potável no processo de produção de biodiesel; avaliação da qualidade da água presente em áreas de proteção permanente; processo de eutrofização de recursos hídricos no estado do Pará; avaliação da qualidade do ar na região amazônica e; a reutilização de resíduos industriais como matéria-prima nos processos de produção que garantam maior sustentabilidade.

Nesta perspectiva, a Atena Editora vem trabalhando de forma a estimular e incentivar cada vez mais pesquisadores do Brasil e de outros países a publicarem seus trabalhos com garantia de qualidade e excelência em forma de livros, capítulos de livros e artigos científicos.

Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua



## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 5**

INFLUÊNCIA DOS ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS NO PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO/LETRAMENTO CIENTÍFICO DURANTE O PERÍODO DE PANDEMIA (2020-2021) NO BRASIL

Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua

Anelise dos Santos Mendonça Soares

Valdinei de Oliveira Santos


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7252227051>

### **CAPÍTULO 2..... 17**

O ENSINO DE QUÍMICA BÁSICA NO CONTEXTO DA PANDEMIA: O ACESSO AO CONHECIMENTO DE QUEM JÁ TINHA LIMITAÇÕES – UM RELATO DE EXPERIÊNCIA DAS AULAS REMOTAS EM UMA ESCOLA DA ZONA RURAL DE NHAMUNDÁ, AMAZONAS

Clailson Lopes dos Santos

Michele Marques de Souza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7252227052>


### **CAPÍTULO 3..... 22**

DIFICULDADES NO ENSINO DE BIOQUÍMICA NO ENSINO MÉDIO EM ESCOLAS DE GOIÁS E POSSÍVEIS MÉTODOS DE OTIMIZAÇÃO

Bianca Gonçalves Rodrigues

Katia Roberta Anacleto Belaz

Jocélia Pereira de Carvalho Oliveira


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7252227053>

### **CAPÍTULO 4..... 31**

ENVIRONMENTAL AMAZON BANK: UM JOGO DE TABULEIRO SOBRE OS COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS PARA O USO NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE QUÍMICA, PARÁ, AMAZÔNIA ORIENTAL

Maria Aparecida Oliveira de Lima Sousa

Claudio Emidio-Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7252227054>

### **CAPÍTULO 5..... 40**

O ENSINO DE MODELOS ATÔMICOS NO CONTEXTO DO ENSINO REMOTO EMERGENCIAL (ERE): UM RELATO DE EXPERIÊNCIA


Rafael Straus de Sá

Igor Andrade Ribeiro

Adriane Sarmiento Jacaúna

Alex Izuka Zanelato


Michele Marques de Souza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7252227055>

**CAPÍTULO 6..... 45**

**O USO DO TEMA GERADOR “LIXO ELETRÔNICO” NO ENSINO DE ELETROQUÍMICA**


Ademar da Costa Amaro Junior  
Daniela Raphanhin da Silva  
Rejane Souza de Assunção de Campos  
Suzana Aparecida da Silva  
Rosimeire Montanuci

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7252227056>

**CAPÍTULO 7..... 50**

**O ENSINO DE QUÍMICA E A EXTENSÃO: OFICINAS DE PRODUTOS DE LIMPEZA ARTESANAIS NO MUNICÍPIO DE MARABÁ-PARÁ-AMAZÔNIA ORIENTAL**


Maria Aparecida Oliveira de Lima Sousa  
Marconiel Neto da Silva  
Claudio Emidio-Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7252227057>

**CAPÍTULO 8..... 60**

**A FITOTERAPIA POPULAR DO MURURÉ (*Brosimum acutifolium*) SOB O OLHAR DO ETNOCONHECIMENTO E DA CIÊNCIA QUÍMICA: ABORDAGEM TEMÁTICA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES NA AMAZÔNIA**


Karine Figueira Alfaia  
Pedro Campelo de Assis Júnior  
Célia Maria Serrão Eleutério

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7252227058>

**CAPÍTULO 9..... 70**

**ASPECTOS DO PROCESSO DE INICIAÇÃO DA CARREIRA DOCENTE NO ESTÁGIO SUPERVISIONADO DE LICENCIANDOS EM QUÍMICA**

Grazielle Borges de Oliveira Pena  
Valéria Aparecida Lanzoni Zanetoni  
Nathália Santos Vêras

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7252227059>

**CAPÍTULO 10..... 89**

**ESTUDO DE CASO DO PRIMEIRO CONTATO DE ALUNOS DO PRIMEIRO PERÍODO DA ESCOLA DE QUÍMICA DA UFRJ COM A EXECUÇÃO DE UM PROJETO EM QUÍMICA VERDE**

Marcelo Ferreira de Souza Alves  
Wendell Faria de Oliveira  
João Pedro Júlio Torres Ferraz  
Richard de Araujo França  
Marcello Moreno Vieira Trocado  
Tatiana Felix Ferreira  
Peter Rudolf Seidl


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.72522270510>

**CAPÍTULO 11..... 93**

A IMPORTÂNCIA DA INICIAÇÃO CIENTÍFICA PARA O ENSINO APRENDIZAGEM DE QUÍMICA: CONTRIBUIÇÕES DO PROJETO PIC-Jr PARA A FORMAÇÃO DOS ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA

Ana Nery Furlan Mendes

Drielly Goulart

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.72522270511>

**CAPÍTULO 12..... 106**

AGUA CONDENSADA DE LOS AIRES ACONDICIONADOS UNA ALTERNATIVA PARA EL AHORRO DE CONSUMO DE AGUA POTABLE EN LA PREPARACIÓN Y PROCESO DEL BIODIESEL

Ligia Adelyada Torres Rivero

Beatriz Alcocer Torres

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.72522270512>


**CAPÍTULO 13..... 120**

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA EM ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE PELA OBTENÇÃO DO IQA

Julia Comelli da Silva

Elaine Amorim Soares

Sérgio Augusto Moreira Cortez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.72522270513>

**CAPÍTULO 14..... 129**

PROCESSO DE EUTROFIZAÇÃO: UM ESTUDO DE REVISÃO NOS CORPOS HÍDRICOS DO ESTADO DO PARÁ, BRASIL

Adriano Joaquim Neves de Souza

Gabriel Monteiro de Jesus

Alexandro Monteiro de Jesus

Fernanda Cristina Lima de Araújo

Ana Caroline de Souza Sales

Iurick Saraiva Costa

Tatiane Priscila Bastos Bandeira

Maria de Lourdes Souza Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.72522270514>

**CAPÍTULO 15..... 141**

QUÍMICA ATMOSFÉRICA E VARIÁVEIS AMBIENTAIS NO CENTRO DA AMAZÔNIA: UM ESTUDO NA FLONA DO TAPAJÓS


Gabriel Brito Costa

Ana Carla dos Santos Gomes

Sarah Suely Alves Batalha

Glauce Vitor da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.72522270515>

<b>CAPÍTULO 16.....</b>	<b>150</b>
<b>SUSTENTABILIDADE: RESSIGNIFICAÇÃO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS COMO INSUMOS CIRCULARES</b>	
Jorge Menezes da Cunha	
Marcus Vinícius de Araújo Fonseca	
Jo Dweck	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.72522270516">https://doi.org/10.22533/at.ed.72522270516</a>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR.....</b>	<b>160</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>161</b>

# CAPÍTULO 1

## INFLUÊNCIA DOS ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS NO PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO/LETRAMENTO CIENTÍFICO DURANTE O PERÍODO DE PANDEMIA (2020-2021) NO BRASIL

Data de aceite: 01/05/2022

### Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua

Doutor em Química pela Universidade Federal de Uberlândia

Discente do curso de especialização em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal do Triângulo Mineiro- Campus Uberlândia - MG

<http://lattes.cnpq.br/12970002659897780>

<https://orcid.org/0000-0003-3587-486X>

### Anelise dos Santos Mendonça Soares

Doutora em Genética e Bioquímica pela Universidade Federal de Uberlândia

Docente do curso de especialização em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal do Triângulo Mineiro- Campus Uberlândia - MG

<http://lattes.cnpq.br/8591893046454042>

<https://orcid.org/0000-0001-8442-393X>

### Valdinei de Oliveira Santos

Especialista em Educação Ambiental, pelo Instituto de

Educação e Ensino Superior de Samambaia Professor da Escola Estadual Dom Eliseu –

Unai -MG

<http://lattes.cnpq.br/5877647086852971>

<https://orcid.org/0000-0002-3400-0143>

**RESUMO:** O período de pandemia (2020-2021) no Brasil afetou diretamente a educação básica e superior em função da rápida mudança no cenário escolar, que deixou de ser presencial e passou para o formato a distância e/ou remoto. Tal mudança resultou em rápidas e profundas transformações no processo de

ensino-aprendizagem que a princípio, não recebeu nenhum aporte técnico e/ou financeiro do poder público, a fim de oferecer cursos de formação para aprender a utilizar as ferramentas tecnológicas existentes. Por outro lado, o aluno que não possuía uma disciplina e/ou hábito de desenvolver um estudo autônomo e independente, se deparou com a crise financeira que retirou o sustento de milhares de famílias que perderam seus empregos. Diante disso, este trabalho teve por objetivo avaliar a condição socioeconômica dos alunos do primeiro e terceiro ano do ensino médio de escolas estaduais da cidade de Patrocínio e Unai e do Instituto Federal do Triângulo Mineiro/*Campus* Uberlândia todas localizadas no estado de Minas Gerais. A pesquisa foi conduzida por meio da aplicação de questionários online que foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP). Os questionários foram respondidos de forma livre, espontânea e voluntária. Os resultados evidenciaram que grande parte dos alunos vivem em locais onde existe a escassez da prestação de serviços públicos e cuja renda familiar era inferior a três salários mínimos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ensino-aprendizagem, ensino-remoto, recursos tecnológicos e serviços públicos.

INFLUENCE OF SOCIAL AND ECONOMIC ASPECTS ON THE PROCESS OF LITERACY/SCIENTIFIC LITERACY DURING THE PANDEMIC PERIOD (2020-2021) IN BRAZIL

**ABSTRACT:** The pandemic period (2020-2021)

in Brazil directly affected basic and higher education due to the rapid change in the school scenario, which stopped being face-to-face and moved to the distance and/or remote format. This change resulted in rapid and profound transformations in the teaching-learning process, which at first did not receive any technical and/or financial support from the government, in order to offer training courses to learn how to use existing technological tools. On the other hand, the student who did not have a discipline and/or habit of developing an autonomous and independent study, was faced with the financial crisis that took away the livelihood of thousands of families who lost their jobs. Therefore, this study aimed to evaluate the socioeconomic status of students in the first and third year of high school at state schools in the city of Patrocínio and Unaí and at the Instituto Federal do Triângulo Mineiro/Campus Uberlândia, all located in the state of Minas Gerais. The research was conducted through the application of online questionnaires that were approved by the Research Ethics Committee (CEP). The questionnaires were answered freely, spontaneously and voluntarily. The results showed that most students live in places where there is a shortage of public services and whose family income was less than three minimum wages.

**KEYWORDS:** teaching-learning, remote teaching, technological resources and public services.

## 1 | INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

No final do ano de 2019, o mundo foi surpreendido pelo aparecimento de um vírus denominado COVID-19 que surgiu na China tendo um grande potencial de contaminação e um quadro patológico que poderia levar a pessoa infectada a óbito. Este vírus se proliferou rapidamente por todos os países e continentes do planeta Terra o que levou o ser humano a mudar rapidamente seu estilo de vida e ser condicionado a hábitos até então não vividos pela sociedade atual (FILHO; VASCONCELOS; FILHO, 2022; JÚNIOR; VASCONCELOS; PIVARO, 2021; NETTO; ANDRADE; ROMANO, 2022). Em poucos dias, as pessoas se tornaram prisioneiras dentro de suas próprias casas; milhares de empresas fecharam e, conseqüentemente, tiveram que demitir seus funcionários; outras empresas passaram para o formato *home-office*; as pessoas assistiam sem poder fazer nada em relação a dezenas de milhares de pessoas que vieram a óbito e outras centenas de milhares que foram infectadas e se recuperaram. A comunidade científica foi desafiada a entender o mecanismo de funcionamento de um vírus e propor uma vacina contra o tempo e; as instituições de ensino básico e superior fizeram a transição drástica do ensino presencial para o modelo a distância e/ou remoto (BRASIL; GABRY; OLIVEIRA, 2021; MATA; GRIGOLETO; LOUSADA, 2020; OLIVEIRA, 2020; SAMPAIO, 2020; TAKENAMI; PALÁCIO; OLIVEIRA, 2020).

Neste cenário, o Brasil foi moroso em relação à percepção da realidade em que o mundo todo estava passando que associada a crise ética, moral, financeira e o negacionismo científico que dividiu a sociedade, contribuindo para o agravamento e expansão do contágio do COVID-19 que contabilizou mais de 700 mil óbitos e milhares de pessoas com inúmeras seqüelas. No segmento da educação básica, os chefes do poder

executivo não compartilhavam de uma mesma ideia que pudesse prevenir milhares de pessoas que foram infectadas, transformando um problema de saúde pública em meras ideias e discursos políticos que se manifestava em decretos que um dia colocava o ensino de forma remota e no outro no modelo presencial e vice-versa, contribuindo ainda mais para o agravamento da qualidade do processo de ensino-aprendizagem (ALBUQUERQUE; NEGRÃO, 2021; CARDOSO; ARAÚJO; RODRIGUES, 2021; MARTINS; SANTOS, 2021).

Neste cenário, toda a comunidade escolar pagou um alto preço em função dos lóbis políticos e empresariais que influenciava o chefe do poder executivo no âmbito municipal, estadual ou federal. Além disso, discursos e falas de representantes políticos tentaram colocar a sociedade contra a comunidade escolar, ao ponto de ouvir pronunciamentos de prefeitos e governadores que afirmavam e reiteravam que os professores não queriam sair do conforto de seus lares para poder retornar ao ensino presencial (BARTELMENBS; VENTURI; SOUSA, 2021; LEMOS et al., 2021; OLIVEIRA, 2021; VIEIRA; SILVA, 2020).

Os chefes do poder executivo juntamente com seus secretários de educação, foram irresponsáveis ao não olhar a condição socioeconômica do aluno e de sua família e se esqueceram da dura realidade que os alunos vivenciavam em seus cotidianos. Diante disso, alunos do ensino fundamental I, cujo objetivo era aprender a ler, escrever e realizar as quatro operações básicas da matemática foram colocados diante de um sistema de ensino que exigia a manipulação de tecnologias digitais para atividades de estudos autônomos e independentes. Neste mesmo cenário, os alunos do ensino médio foram drasticamente afetados em função do déficit de aprendizagem ocasionado pela impossibilidade de não possuir os diversos recursos tecnológicos (tablet, smartphones, notebook, computador, internet e outras fontes utilizadas para a aprendizagem), como resultado os alunos chegavam ao primeiro ano do ensino médio com um déficit de aprendizagem do oitavo ano e os alunos do terceiro ano com um déficit do primeiro ano do mesmo ciclo (CARDOSO; ARAÚJO; RODRIGUES, 2021; FLÔRES; LIMA; COUTINHO, 2021; MARTINS; SANTOS, 2021).

Diante disso, realizou-se um levantamento bibliográfico a fim de verificar a existência ou escassez de trabalhos que poderiam correlacionar o período pandêmico com a crise econômica e como estes influenciaram no cotidiano do aluno, em especial no processo de ensino-aprendizagem das disciplinas de química, biologia e suas interfaces (ROCHA et al., 2022; SILVA et al., 2020; SILVA; LINS, 2021; SIMPLICIO et al., 2020), não sendo encontrado nenhum trabalho que fizesse tais correlações. Logo, este trabalho pretende contribuir com o preenchimento desta lacuna nesta área de conhecimento e que possa ser uma literatura de referência que auxilie professores a adequar o processo de ensino-aprendizagem considerando os dois anos “perdidos” na formação dos estudantes da educação básica.

Este trabalho tem por objetivo apresentar e discutir os resultados obtidos nas primeiras sete questões do questionário que procurou avaliar as condições socioeconômicas

e o acesso a tecnologias e/ou recursos digitais que influenciam diretamente na redução do déficit de aprendizagem que resultou a partir da suspensão das atividades presenciais no período de março de 2020 a dezembro de 2021, no qual a pandemia se encontrava em alta na sociedade.

## 2 | METODOLOGIA

O presente trabalho é proveniente de um projeto de pesquisa que foi submetido à análise e parecer do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) com seres humanos da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), conforme a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Após parecer positivo do CEP da UFTM foram elaborados o Termo de Compromisso Livre e Esclarecido (TCLE) para alunos com idade superior a 18 anos e o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) tanto para os pais e/ou responsáveis legais, a fim de autorizarem a participação de alunos com idade inferior a 18 anos. Esta pesquisa foi conduzida por meio de questionários online em função do período pandêmico que assolava o país no ano de 2021 e também em função das atividades escolares que se encontravam no formato remoto. Para tanto, os links foram colocados na plataforma do Google Classroom na turma de primeiro e terceiro ano do ensino médio de responsabilidade de um professor colaborador. Este professor foi responsável por explicar e esclarecer o objetivo da pesquisa e motivar os alunos a participarem de forma livre, espontânea e voluntária.

O questionário foi elaborado por meio de cooperação entre um professor de biologia da rede estadual de ensino e o discente e o orientador do curso de pós-graduação lato-sensu em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro (IFTM) *campus* Uberlândia, localizado na zona rural do município da cidade de Uberlândia, no estado de Minas Gerais. Além disso, a aplicação do questionário assegurou aos alunos: *i*) confidencialidade das respostas; *ii*) o anonimato de sua identificação e *iii*) ausência de perguntas que atentem contra suas crenças religiosas, opinião política, questões pessoais, de ordem privada entre outros. No entanto, o aluno foi informado dos possíveis riscos, tais como: *i*) vazamento do questionário por ocasião de dados hackeados em ambientes virtuais (e-mail ou a plataforma a ser utilizada para aplicação do questionário); *ii*) possibilidade de existir alguma pergunta na qual o estudante não teve a oportunidade de estudar em função da mudança drástica no ambiente de aprendizagem ocasionado pelo distanciamento social dentro do período pandêmico instalado desde março de 2020.

O público-alvo da pesquisa foram alunos do 1º e 3º ano do ensino médio de uma escola estadual no município de Unai (Noroeste de Minas Gerais), duas escolas estaduais localizadas no município de Patrocínio (região do Alto Paranaíba) e de um *campus* do IFTM localizado na cidade de Uberlândia, na região do Triângulo Mineiro. Após o encerramento do



período de participação na pesquisa, as questões passaram por um processo de tratamento matemático e os resultados foram expressos em termos percentuais em gráficos em forma de colunas, conforme será apresentado nos resultados e discussões.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

O questionário foi constituído de 20 perguntas objetivas que se dividiram em três secções, a saber: *i)* aspectos socioeconômicos; *ii)* alfabetização científica e; *iii)* letramento científico. Entretanto o presente trabalho se limitará a apresentar e discutir os resultados obtidos pela secção dos aspectos socioeconômicos que foram abordadas nas questões de 1 a 7 do questionário.

A primeira pergunta do questionário tinha como objetivo o sexo do participante, com o intuito de verificar se existia a predominância de um sexo pelo outro. Além disso, havia uma terceira opção: “Prefiro não responder/outro” que não teve nenhuma marcação por parte dos estudantes. Os Resultados obtidos foram expressos, conforme apresentado na Figura 1.

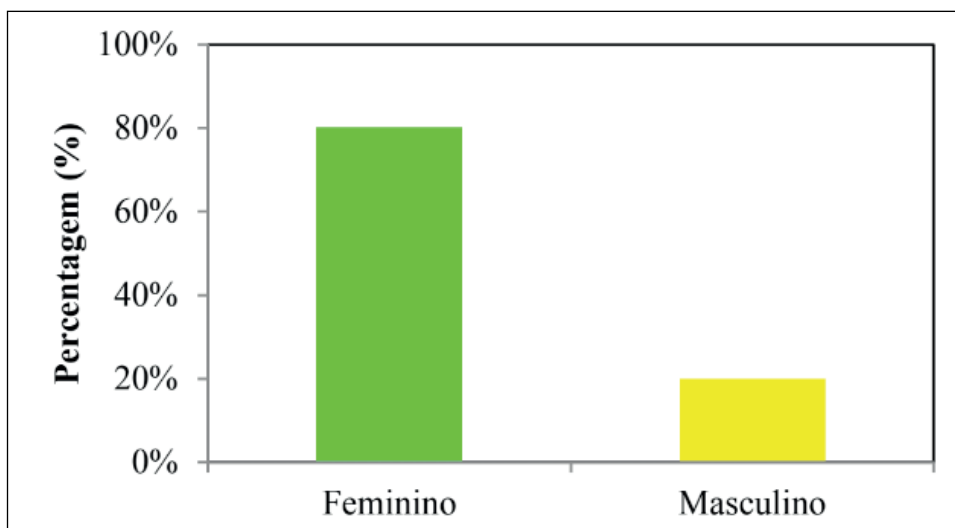


Figura 1: Distribuição percentual da auto-identificação sexual dos alunos participantes da pesquisa

Fonte: Os autores (2022).

Os resultados evidenciam que dos 89 alunos participantes, 80% se declararam ser do sexo feminino e 20% do sexo masculino. Na literatura foram encontrados outros trabalhos que realizaram esta pergunta, mas que não se pôde estabelecer nenhuma correlação que explicasse o pôrquê da existência desta diferença apresentada em alguns trabalhos. Após a identificação do sexo dos estudantes, perguntou-se em qual série o

aluno estava matriculado no presente momento ao responder o questionário, conforme apresentado pela Figura 2.

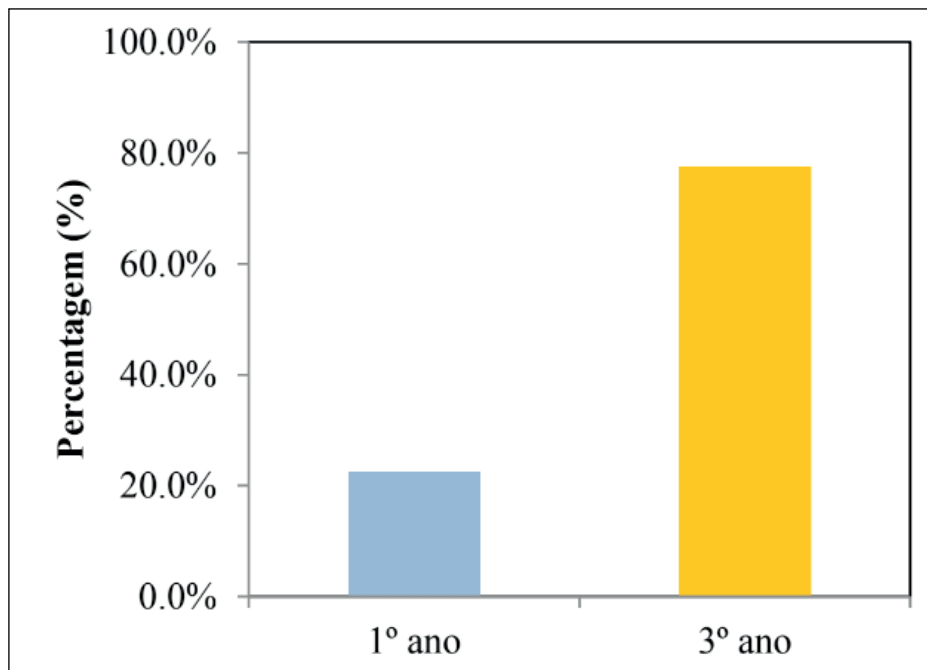


Figura 2: Distribuição percentual da auto-identificação sexual dos alunos participantes da pesquisa

Fonte: Os autores (2022).

Os resultados obtidos indicam que o 3º ano teve uma participação de 77,5% em relação ao primeiro ano, que foi de 22,5%. Esta diferença pode ser atribuída ao fato dos alunos do 3º ano se sentirem mais preparados para responder as perguntas que nortearam o processo de alfabetização e letramento científico. Outro fator que pode explicar esta enorme diferença pode estar relacionado ao fato do aluno do 1º ano possuir um déficit de aprendizagem equivalente a um aluno do 7º e 8º ano, uma vez que os alunos desta série podem não ter estudado e/ou não sabiam responder as perguntas de 8 a 20.

Posteriormente, os alunos responderam a pergunta que procurava identificar a instituição de ensino a qual o aluno se vinculava. Os resultados apontam que 93,3% de todos os participantes são provenientes de escolas da rede estadual de ensino de Minas Gerais e os 6,7% são da rede federal de ensino que é representado pelo Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM) localizado na zona rural do município de Uberlândia. Esta diferença pode ser atribuída ao trabalho de divulgação, explicação e incentivo a participação na pesquisa pelos professores colaboradores que acompanharam o período durante a pesquisa. Além disso, os alunos do IFTM cursam o ensino médio integrado a algum dos

cursos técnicos oferecidos pela instituição. Em relação ao percentual de participação de cada escola, obteve os resultados, conforme apresentado na Figura 3.

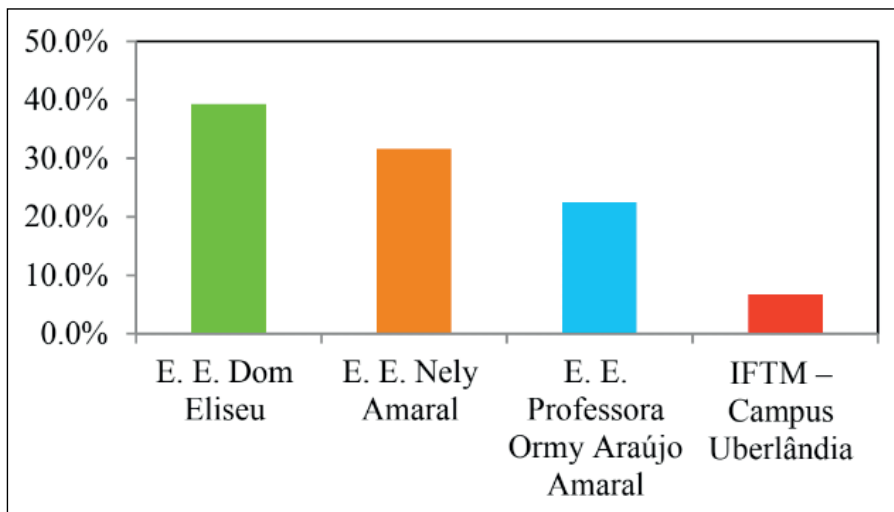


Figura 3: Identificação da instituição de ensino do aluno participante da pesquisa

Fonte: Os autores (2022).

Ao se avaliar os percentuais de participação de cada instituição de ensino, observa-se que a Escola Estadual Dom Eliseu, na cidade de Unaí localizada na região Noroeste do Estado de Minas Gerais (MG), contribuiu com 39,3% dos alunos que responderam o questionário, seguido pela Escola Estadual Nely Amaral (31,5%) e a Professora Ormy Araújo Amaral (22,5%) ambas localizadas na cidade de Patrocínio na região do Alto Paranaíba em MG. Por fim os 6,7% dos alunos matriculados no IFTM no *campus* Uberlândia, localizada na região do Triângulo Mineiro. É importante salientar que os alunos que participaram do questionário na escola Professora Ormy Araújo Amaral pertencem à modalidade EJA, sendo maiores de idade e responsáveis parcial ou totalmente pelo sustento da família e que tentam conciliar o trabalho com os estudos.

A quarta pergunta do questionário teve o objetivo de mensurar a renda familiar mensal do aluno participante da pesquisa. Os resultados obtidos demonstraram a realidade da grande maioria dos alunos participantes: na qual 29,2% dos entrevistados afirmam possuir uma renda familiar de até um salário mínimo; 45% possuem renda de um até três salários mínimos mensais; 11,2% disseram que a renda familiar se encontra entre 4 a 6 salários mínimos; 1,1% afirmaram possuir renda mensal superior a seis salários mínimos e 16,9% disseram não saber o valor da renda mensal, conforme a apresentado na Figura 4.

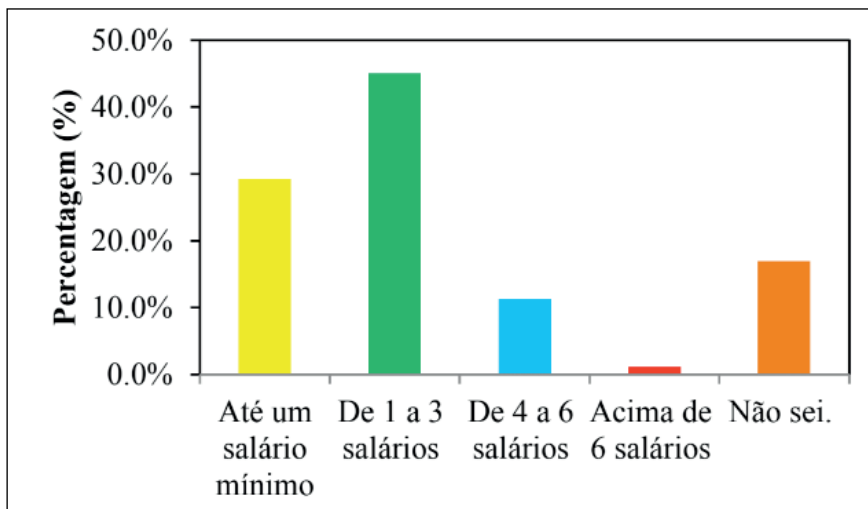


Figura 4: Renda familiar mensal dos alunos participantes da pesquisa.

Fonte: Os autores (2022).

A quinta pergunta se relacionava a presença e prestação de serviços públicos básicos e essenciais para a manutenção de uma melhor qualidade de vida das pessoas em qualquer localidade. Diante disso, os alunos participantes da pesquisa Além disso, nesta questão o aluno poderia marcar mais de uma opção em função das opções que forem elencadas na pergunta, conforme a Figura 5.

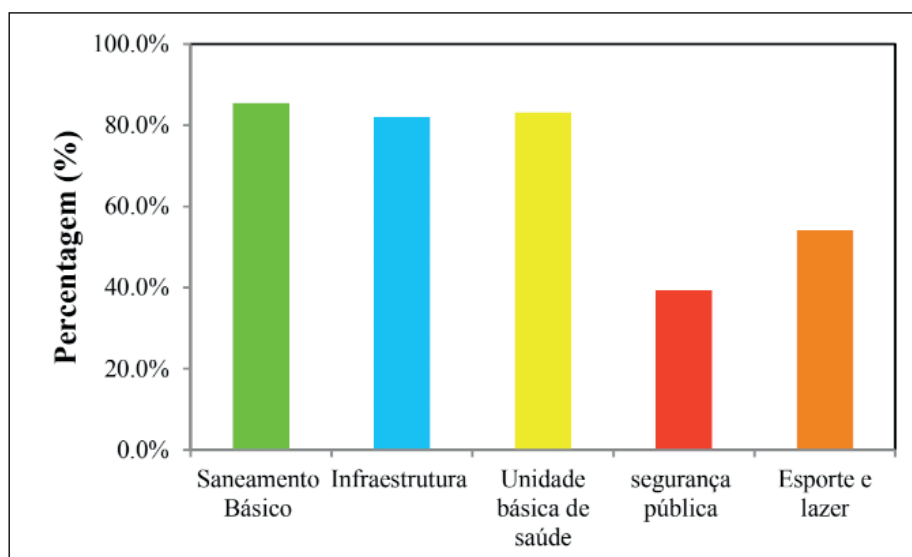


Figura 5: Serviços públicos essenciais no cotidiano dos alunos.

Fonte: Os autores (2022).

Os resultados apresentados no gráfico da Figura 5 mostram que 85,4% dos participantes afirmam existir estrutura de saneamento básico, tais como: água tratada, coleta de esgoto e coleta de lixo. Outros 82% responderam existir infraestrutura básica em seus bairros, tais como: ruas asfaltadas, iluminação pública e calçadas. Já para 83,1% dos alunos afirmaram a existência de unidades básicas de saúde. Entretanto, a presença do poder público em relação à segurança pública foi identificada como o serviço mais escasso entre os presentes na questão, representando somente 39,3% seguido por locais de prática de esporte e lazer (53,9). A pouca presença da segurança pública no contexto no aluno, implica diretamente na qualidade de vida e na forma em que a educação é vista pela comunidade. Além disso, a insegurança pública contribui para reduzir os espaços destinados a prática de esporte e lazer que acabam sendo tomados pelo mundo do crime e/ou transformados em locais de uso de drogas ilegais. A não totalidade de serviços de saneamento e infraestrutura básica impactam diretamente na qualidade de vida das pessoas que vivem em determinada localidade, desencadeando inúmeros problemas de saúde pública a população que em função da baixa renda familiar, não possui condições de buscar um tratamento preventivo e/ou paliativo para seus familiares.

A sexta pergunta procurou identificar o acesso a tecnologias e meios de comunicação que foram utilizados como ferramentas auxiliares nos processos de ensino-aprendizagem de forma mais autônoma, conforme foi realizado durante a pandemia. Os resultados apontaram que 92,1% possuíam celular e/ou tablet: 37,1% afirmaram possuir computador e/ou notebook; 71,9% disseram possuir televisão com ou sem canal de assinatura e; 3,4% responderam que não se aplica. Entretanto, grande parte dos participantes da pesquisa afirmaram ter que compartilhar um celular e/ou tablet com irmãos ou utilizar somente o dos pais e/ou responsáveis em horário que era disponibilizado e com tempo limitado, mas sempre em horário divergente ao destinado as aulas remotas. Em relação a aparelhos como o computador e/ou tablet, os participantes fizeram a mesma analogia em relação ao uso do celular. Já 71,9% disseram possuir televisão com ou sem canal de assinatura, implicando em ter uma tecnologia de baixa e/ou escassa eficiência que possa contribuir para um processo de aprendizagem de forma mais autônoma pelos estudantes, conforme apresentado pela Figura 6.

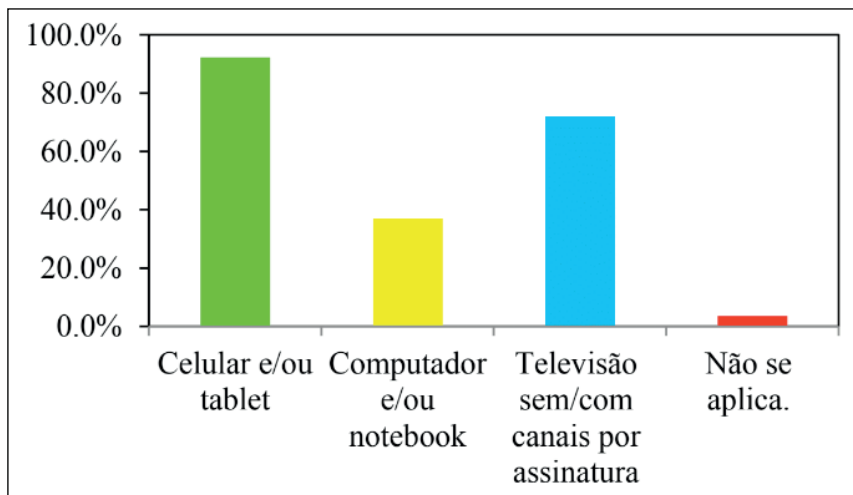


Figura 6: Distribuição percentual de acesso a aparelhos tecnológicos e/ou meios de comunicação

Fonte: Os autores (2022).

Por fim, a sétima pergunta que se apresenta como um desmembramento da questão 6, buscou verificar quais ferramentas tecnológicas foram mais utilizadas no processo de aprendizagem durante a pandemia. Os resultados obtidos demonstram que 62,9% utilizaram o Youtube para assistir vídeoaulas e as plataformas disponibilizadas pelo governo (Conexão Escola 2.0, Meet, Classroom e outros). Na sequência, aparece o google com 51,7%, seguido pelas redes sociais com 31,5% e todas estas opções foram marcadas por 34,8% dos participantes da pesquisa, conforme apresentado na Figura 7.

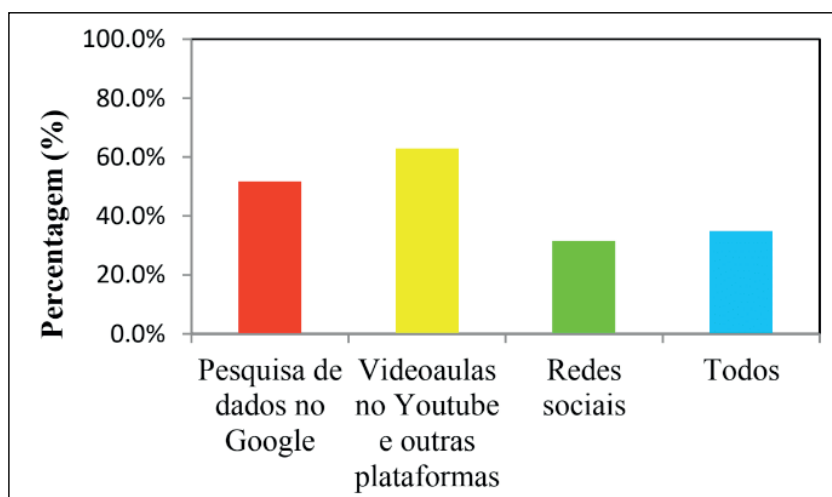


Figura 7: Distribuição percentual de acesso a aparelhos tecnológicos e/ou meios de comunicação

Fonte: Os autores (2022).

É importante ressaltar que o facebook foi uma das redes sociais mais utilizadas para se conectar, manter atualizado e construir uma opinião sobre fatos e acontecimentos frente às informações durante o período pandêmico. Além disso, serviu para a criação de grupos que eram a favor ou contra o isolamento, vacinação, uso de medicamentos, a crise financeira entre tantas outras que ficou conhecido como *fake news* o que ofereceu um enorme risco em relação à prevenção do COVID-19. Esta forma de se obter informação influenciou diretamente nas respostas das perguntas de alfabetização e letramento científico que apresentam perguntas direta ou indiretamente correlacionadas a COVID-19.

## 4 | CONCLUSÕES

As questões socioeconômicas possibilitaram um maior entendimento da realidade dos alunos, principalmente da rede estadual de ensino que somaram 93,3% de todos os participantes de um total de 89 alunos. Pelas perguntas foi possível verificar a renda mensal da família e como esta esteve diretamente relacionada à questão de ter a disponibilidade de recursos tecnológicos a fim de facilitar o processo de aprendizagem de forma mais autônoma pelo aluno. Soma-se a isso, a presença do poder público na forma de serviços essenciais não apresentou nenhum que ocorresse em sua totalidade ao contrário, demonstrou pouca presença da segurança pública e locais de práticas de esportes e lazer que afetam diretamente no desenvolvimento do aluno e em seu processo de aprendizagem. Além disso, o poder público precisa ser mais efetivo e atuante no serviço de saneamento básico e infra-estrutura que possa atingir a sua totalidade, de forma a melhorar a qualidade de vida das pessoas e atuar, diretamente, de forma preventiva na saúde pública.

## REFERÊNCIAS

ALVES, L. R. G.; ALMEIDA, B. O.; OLIVEIRA, M. P. COMnPLAYer - ambiente interativo e lúdico para aprender ciência. **Revista EDUCAONLINE**, v.15, n.2, p.151-166, 2021.

BARTELMENBS, R. C.; VENTURI, T.; SOUSA, R. S. Pandemia, negacionismo científico, pós-verdade: contribuições da Pós-graduação em Educação em Ciências na Formação de Professores. **Revista Insignare Scientia**, v.4, n.5, p.64-85, 2021.

BRASIL, M. S.; GABRY, M. C. F.; OLIVEIRA, J. F. Estratégias para inclusão e letramento digital e o contratempo da pandemia. **Revista Científica Multidisciplinar**, v.2, n.6, p. 1-12, 2021.

CARDOSO, R. M. R.; ARAÚJO, C. S. T.; RODRIGUES, O. S. Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação – TDICs: Mediação professoraluno-conteúdo. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 6, p. 1-14, 2021. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i6.15647>

FILHO, J. R. A. S.; VASCONCELOS, A. K. P.; FILHO, V. T. N. A alfabetização científica e tecnológica e o combate a disseminação de notícias falsas na pandemia do SARS-CoV-2. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 1, p.1-15, 2022. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i1.24339>

FLÔRES, A. L. Z. D.; LIMA, Q. C. E.; COUTINHO, C. Google classroom como ambiente para a formação continuada de professores: desafios e possibilidades. **Revista Docência e Cibercultura**, v. 5 n. 4, p. 160-172, 2021. <https://doi.org/10.12957/redoc.2021.57463>

JÚNIOR, G. G.; VASCONCELOS, C. A.; PIVARO, G. F. Hiperparticularização de conceitos, negacionismo científico e na natureza da ciência: Uma análise de respostas a textos de divulgação. **PROMETEICA - Revista de Filosofia y Ciencias**, v. 1, n.24, p. 113-130, 2022. <https://doi.org/10.34024/prometeica.2022.24.13355>

LEMOS, P. B. S. et al. A utilização de histórias em quadrinhos (HQs) no ensino remoto emergencial de ciências da natureza. **Enciclopédia Biosfera**, v. 18, n. 38, p. 2-24, 2021. [http://dx.doi.org/10.18677/EnciBio\\_2021D1](http://dx.doi.org/10.18677/EnciBio_2021D1)

MARTINS, S. P.; SANTOS, M. J. A profissão docente durante a pandemia: contribuições de um curso de formação continuada sobre as TDICs na educação. **ForScience**, v. 9, n. 2, p. 1-17, 2021. <http://dx.doi.org/10.29069/forscience.2021v9n2.e943>

MATA, M. L.; GRIGOLETO, M. C.; LOUSADA, M. Dimensões da competência em informação: reflexões frente aos movimentos de infodemia e desinformação na pandemia da Covid-19. **Liinc em Revista**, v. 16, n. 2, p.1-15,2020. <https://doi.org/10.18617/liinc.v16i2.5340>

NETTO, J. T.; ANDRADE, Z. P.; ROMANO, M. R. V. R. Inclusão digital e literacia em saúde: uma experiência educativa em tempos de pandemia do Covid-19. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 3, p.1-8, 2022. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i3.26415>

OLIVEIRA, L. L. et al. Aulas remotas e letramento científico: um relato de experiência. **Interação**, v.21, n.1, p. 198-220, 2021. <http://dx.doi.org/10.53660/inter-84-s302>

OLIVEIRA, T. M. Como enfrentar a desinformação científica? Desafios sociais, políticos e jurídicos intensificados no contexto da pandemia. **Liinc em Revista**, v. 16, n. 2, p.1-23, 2020. <https://doi.org/10.18617/liinc.v16i2.5374>

ROCHA, R. C. M. et al. Oficina Dialógica on-line: elementos para o ensino em Ciências utilizando ferramentas de transmissão ao vivo durante a pandemia de COVID-19. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 13, n. 1, p. 1-16, 2022. <https://doi.org/10.26843/rencima.v13n1a05>

SAMPAIO, R. M. Teaching and literacy practices in COVID-19 pandemic times. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 7, p. 1-16, 2020. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i7.4430>

SILVA, J. M.; LINS, A. E. Letramento científico no ensino de Biologia e Ciências: percepção de professores da rede pública de ensino. **Diversitas Journal**, v. 6, n.3, p. 3535-3552, 2021. [http://dx.doi.org/10.48017/Diversitas\\_Journal-v6i3-1877](http://dx.doi.org/10.48017/Diversitas_Journal-v6i3-1877)

SILVA, M. L. et al. Experiências de divulgação científica e letramento científico sobre moléculas durante a pandemia da Covid-19. **Raízes e Rumos**, v.8, n.2, p. 252-263, 2020.

SIMPLICIO, P. R. G. et al. Coronavírus em memes: potencialidades pedagógicas de ler em ciências. **Revista Prática Docente**, v. 5, n. 2, p. 1191-1210, 2020. <http://dx.doi.org/10.23926/RPD.2526-2149.2020.v5.n2.p1191-1210.id766>

TAKENAMI, I.; PALÁCIO, M. A. V.; OLIVEIRA, R. S. O. COVID-19 & Ciência: O valor do conhecimento em tempos de pandemia. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 5, p.1-11, 2021. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i5.15120>

VIEIRA, M. F.; SILVA, C. M. S. A Educação no contexto da pandemia de COVID-19: uma revisão sistemática de literatura. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v.28, p. 1013-1031, 2020. <https://dx.doi.org/10.5753/RBIE.2020.28.0.1013>



## ÍNDICE REMISSIVO

### A

- Águas contaminadas 53
- Alfabetização científica 11, 40, 51
- Análise Térmica Diferencial (DTA) 153, 157
- Aplicativos 20
- Áreas de Proteção Permanente (APPs) 122
- Aulas remotas 15, 18, 19, 43

### B

- Biocapacidade 152
- Biocombustível 109
- Biodiesel 100, 108, 109, 110, 111, 112, 114, 115, 116, 117, 119, 120, 121

### C

- Ciências da natureza 18
- Combustíveis fósseis 33, 35, 36, 37, 40, 144
- Compostos orgânicos voláteis (COVS) 144
- Computadores 20, 51
- Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) 96
- Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) 134
- Covid-19 8, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 42, 46, 48, 94
- Currículo 20, 30, 31, 32, 42, 48, 69, 73, 78, 79, 80, 81, 83, 84, 106

### D

- Demanda bioquímica de Oxigênio (DBO) 125
- Didática 34, 42, 43, 91
- Difração de Raios-X (DRX) 153

### E

- Ecosistemas 20, 131, 132, 134, 136, 137, 144
- Eletroquímica 47, 49, 50
- Ensino-aprendizagem 7, 9, 15, 33, 35, 36, 37, 69, 98
- Ensino de bioquímica 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32
- Ensino de química 19, 24, 28, 36, 41, 50, 52, 60, 91, 96, 106, 129
- Escória de alto-forno (EAF) 154
- Esgoto sanitário 132

Estágio supervisionado 72, 73, 74, 77, 79, 80, 82, 86, 87, 88

Esterificación 110, 115, 116

Etnoconhecimento 62, 63, 64, 65, 67, 69, 70, 71

Eutrofização 123, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140

## **F**

Ferramentas digitais 42

Fitoterapia 62, 63, 64, 65, 66, 67, 69, 70

Formação docente 63, 72, 73, 74, 80

## **G**

Gases estufa 143, 144, 149

Google forms 99

## **I**

Impactos ambientais 36, 48, 54, 152

Iniciação científica 94, 95, 97, 98, 99, 103, 106

Interdisciplinaridade 24, 29, 30, 31, 32, 106

Internet 9, 20, 26, 53, 54, 121

## **J**

Jogos didáticos-pedagógicos 33

## **L**

Letramento científico 11, 12, 162

Lixo eletrônico 47, 48, 49, 50, 51

Lúdico 17, 28, 33, 34, 36, 37, 40, 41

## **M**

Manto freático 108

Meio ambiente 37, 53, 54, 55, 56, 60, 102, 135, 138, 140, 156

Mineração 152, 153, 154, 160

Modelos atômicos 42, 43, 44, 45

Mururé (*Brosimum acutifolium*) 62

## **O**

Óleo de cozinha 54, 56

Organismos autotróficos 132, 134, 136

## **P**

Pandemia 7, 10, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 36, 42, 43, 46, 48, 65

Pedagogia de Projetos 96, 97, 107

Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) 153

Poluição do ar 48

Potencial Hidrogeniônico (pH) 125

Preocupação ambiental 53, 61

Produtos biodegradáveis 53

Produtos de limpeza 52, 53, 54, 56, 57, 60

Programa de Iniciação Científica Júnior (PIC-Jr) 96

Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) 43

Projetos de extensão 60, 74

Proteínas 27, 134, 135

## **Q**

Química Verde 60, 91, 94

## **R**

Reações de oxirredução 50

Reciclagem 53, 160, 161

Recursos hídricos 124, 126, 137

Recursos não renováveis 55

Recursos naturais 55, 124, 152, 159

Recursos pedagógicos 34

Redes sociais 16, 17, 20, 42, 43, 44

Resíduos sólidos 48, 52, 53, 124, 152, 159

Reuso 60

Reutilização 54, 60, 162

## **S**

Saneamento básico 15, 17, 137, 139

Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) 124

Sustentabilidade 70, 93, 94, 140, 152

## **T**

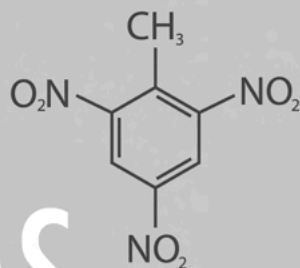
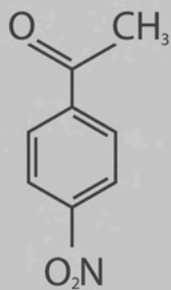
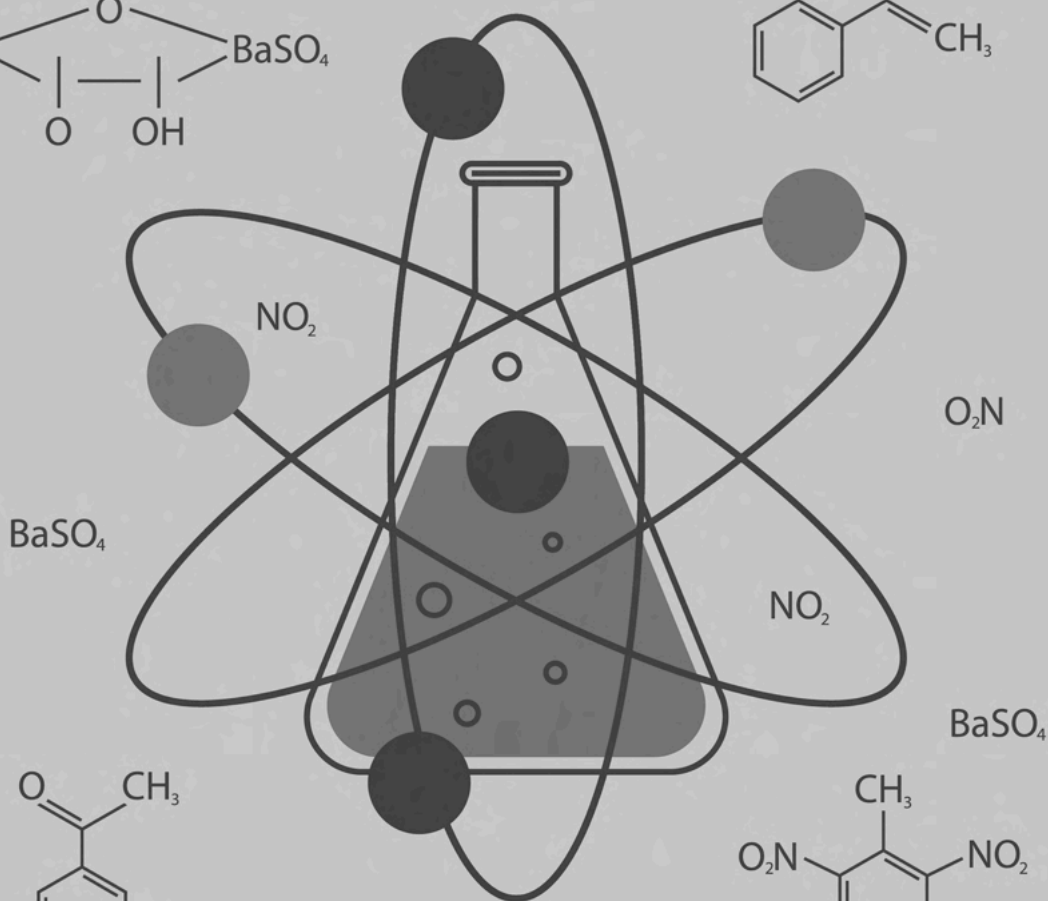
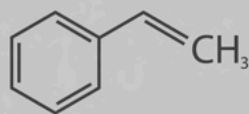
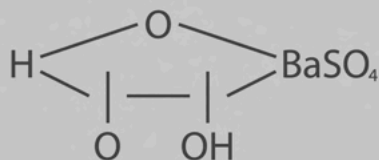
Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) 19, 20

## **V**

Vitro-cerâmica 154, 155, 158, 159, 160

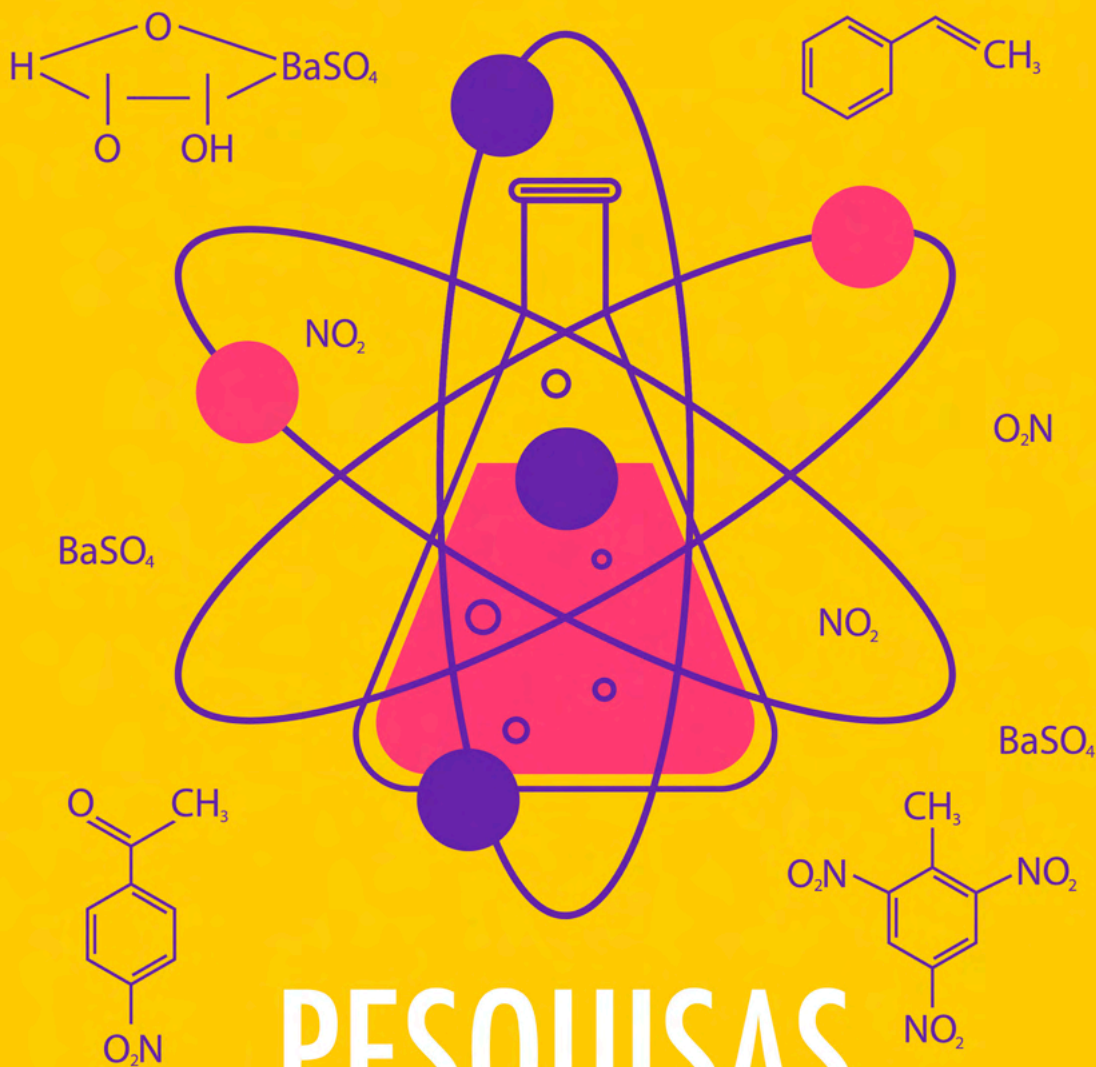
## **W**

WhatsApp 22, 43, 44, 45



# PESQUISAS CIENTÍFICAS

## E O ENSINO DE QUÍMICA 2



# PESQUISAS CIENTÍFICAS

## E O ENSINO DE QUÍMICA 2