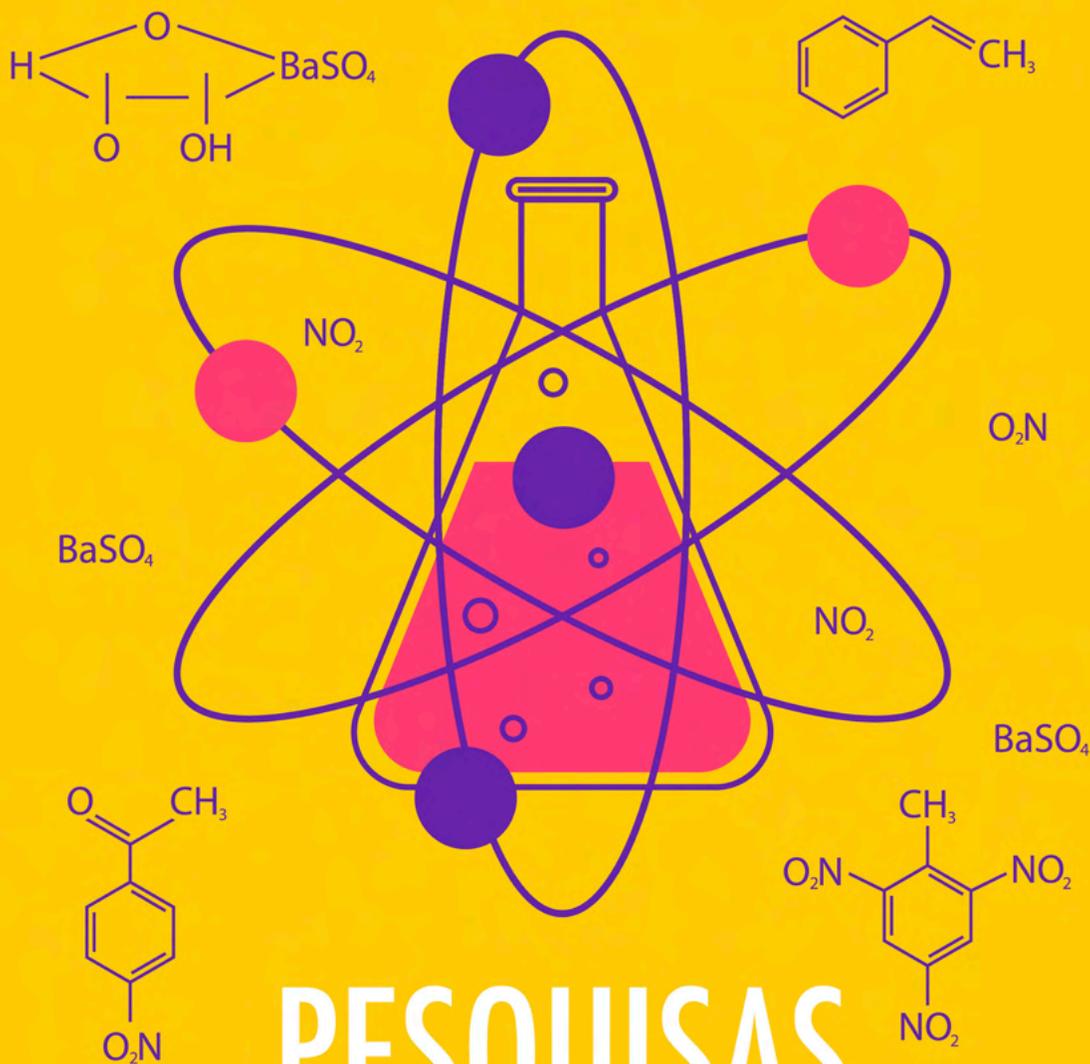


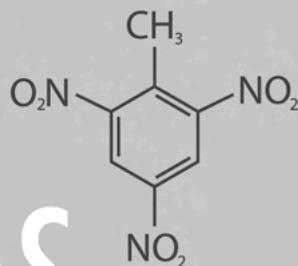
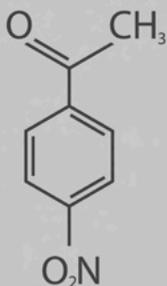
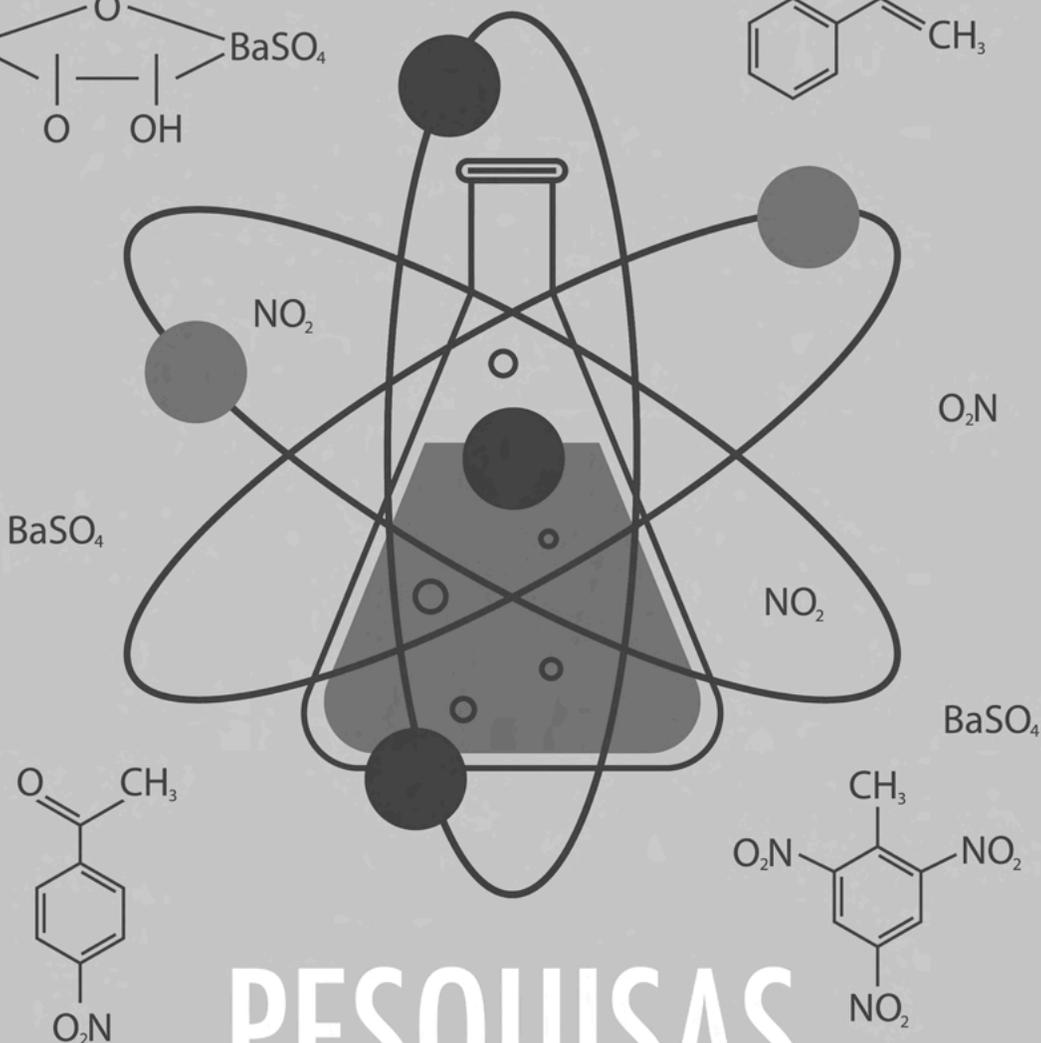
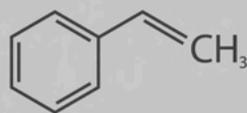
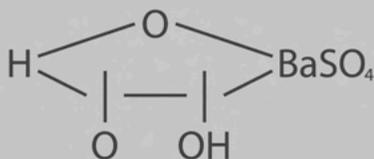
CLEISEANO EMANUEL DA SILVA PANIAGUA  
(ORGANIZADOR)



# PESQUISAS CIENTÍFICAS

## E O ENSINO DE QUÍMICA 2

CLEISEANO EMANUEL DA SILVA PANIAGUA  
(ORGANIZADOR)



# PESQUISAS CIENTÍFICAS 2

E O ENSINO DE QUÍMICA

**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-NãoDerivativos 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>

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

Data de aceite: 01/05/2022

Data de submissão: 05/03/2022

### **Ademar da Costa Amaro Junior**

IFMT – Campus Cuiabá Bela Vista  
Cuiabá - MT

<http://lattes.cnpq.br/9160133996673980>

### **Daniela Raphanin da Silva**

IFMT – Campus Cuiabá Bela Vista  
Canarana - MT

<http://lattes.cnpq.br/2401949647862901>

### **Rejane Souza de Assunção de Campos**

IFMT – Campus Cuiabá Bela Vista  
Várzea Grande - MT

<http://lattes.cnpq.br/0904639541023161>

### **Suzana Aparecida da Silva**

IFMT – Campus Cuiabá Bela Vista  
Cuiabá - MT

<http://lattes.cnpq.br/3262508503241610>

### **Rosimeire Montanuci**

IFMT – Campus Cuiabá Bela Vista  
Cuiabá - MT

<http://lattes.cnpq.br/1536126985400646>

**RESUMO:** Este trabalho tem o objetivo de fazer um levantamento sobre o lixo eletrônico como tema gerador nas aulas de Química e, especificamente, no ensino de eletroquímica trabalhado em sala de aula. Utilizou-se a metodologia de pesquisa de natureza qualitativa do tipo pesquisa bibliográfica e fundamentada na categorização de análise de conteúdo de Bardin com três locais selecionados: Revista Química

Nova na Escola (QNEsc), anais da divisão de ensino de Química do Congresso Brasileiro de Química (CBQ) e os anais do Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ). Verificam-se publicações com a utilização desse tema no ensino de eletroquímica, apontado muitas vezes como um dos assuntos mais difíceis, evidenciando o tipo de poluição causado por esse determinado material além da destinação adequada.

**PALAVRAS-CHAVE:** Eletroquímica; Ensino de Química; Lixo eletrônico.

### THE USE OF THE GENERATING THEME “E-WASTE” IN ELECTROCHEMICAL TEACHING

**ABSTRACT:** The aim of the present study is to map the theme e-waste as a triggering matter for Chemistry classes and specifically in the teaching of electrochemistry taught in the classroom. In this bibliographic study was employed the qualitative research methodology based on the categorization of the analysis featured in the following three publications authored by Bardin: magazine Química Nova na Escola (QNEsc), Annals of the Chemistry Teaching Division of the Brazilian Congress of Chemistry (CBQ) and The Annals of the National Conference of Chemistry Teaching (ENEQ). The e-waste is a theme addressed in several publications for the teaching of electrochemistry in which is frequently figured as one of the most difficult subjects to be approached and these highlight the type of contamination caused in the environment by this material besides its proper disposal.

**KEYWORDS:** Electrochemistry; Chemistry tea-

ching; E-waste.

## 1 | INTRODUÇÃO

No atual cenário não se pode esconder como a humanidade está dependente dos aparelhos eletrônicos, agravada pela pandemia da COVID-19 que transformou, abruptamente, a vida e o trabalho de inúmeras pessoas. Debates devem ser levantados nas escolas sobre a constituição desse tipo de material somados com a teoria da obsolescência programada, consumismo exagerado, descarte incorreto e políticas públicas de gerenciamento de resíduos para formar cidadãos críticos e atuantes.

O aumento da população acarretou o aumento no consumo de novas tecnologias. A produção em grande escala acarreta abundância de resíduos sólidos cuja disposições inadequadas podem gerar impactos ambientais como: a degradação do solo, a contaminação dos mananciais d'água e a poluição do ar (MACEDO, 2009).

Para Chassot (2014), o currículo deve estar voltado para a vida política, questionadora de uma ética de responsabilidade e uma educação de dimensões ecológicas. O lixo eletrônico possui componentes tóxicos e desencadeiam problemas ambientais, pois o descarte geralmente não é realizado de forma adequada (LAVEZ; SOUZA; LEITE, 2011).

Dessa forma este trabalho tem o objetivo de analisar publicações de periódicos e anais de eventos nacionais na área de ensino de Química que exploram o lixo eletrônico na educação básica. Foram diagnosticados, investigados e discutidos trabalhos evidenciando-o como tema gerador na sala de aula.

## 2 | MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho é um recorte de uma pesquisa que buscou avaliar e analisar como o lixo eletrônico é abordado nas aulas de Química. Utilizou-se a metodologia de pesquisa de natureza qualitativa fundamentada em Bardin na categorização de análise de conteúdo. A análise de conteúdo constitui uma metodologia de pesquisa usada para descrever e interpretar o conteúdo de toda classe de documentos e textos (BARDIN, 2016).

A primeira fase de organização consistiu na escolha dos bancos de conteúdos que contemplasse o objetivo proposto pelo trabalho, assim o material previamente elaborado, compreendeu artigos científicos e periódicos da revista Química Nova na Escola (QNEsc), anais da divisão de ensino de Química do Congresso Brasileiro de Química (CBQ) e anais do Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ). Limitou-se ao período de 10 anos (2011 a 2020). O ano de 2011 foi o ponto de partida pelo fato da Assembleia Geral das Nações Unidas (AGNU) anunciar como o Ano Internacional da Química (BOLZANI, 2011).

Na terceira fase, a categorização, foi realizada a leitura aprofundada em busca das unidades de análise, surge assim, as categorias da análise em uma abordagem

subjativa. Agrupou-se em categorias conforme os tipos de contextos identificados segundo a pertinência e objetividade. De acordo com Bardin (2016), as categorias são construídas ao longo do processo da análise e será apresentada apenas uma que corresponde a eletroquímica, pilhas e baterias.

Na última fase realizou-se a interpretação e inferência das informações coletadas de forma crítica e reflexiva, destacando as informações para obtenção dos resultados finais. Objetivou-se a compreensão da unidade de contexto dos fenômenos investigados por meio da abordagem indutiva, gerativa, construtiva e subjetiva (MORAES, 1999).

### 3 | RESULTADOS

A tabela abaixo relaciona os locais pesquisados com a quantidade de publicações e seus respectivos os anos com o tema lixo eletrônico.

Local	N.º publicações	Ano
CBQ	13	2012, 2013, 2014, 2016, 2017 e 2018
ENEQ	11	2014, 2016 e 2018
QNEsc	1	2014

Tabela 1: Publicações encontradas.

Fonte: autoria própria.

Seis trabalhos evidenciaram a utilização do assunto como tema gerador no ensino de Química para abordar conceitos de eletroquímica, pilhas e baterias sendo que a maioria com o recurso da experimentação. Onze trabalhos evidenciam na abordagem de pilhas e baterias, às vezes dando destaque a um ou outro, retratado em sala de aula por discentes de Química que observaram a pouca ênfase em relação ao assunto. Visto que tal problematização além de sensibilizar os alunos facilita o entendimento do conteúdo em pauta.

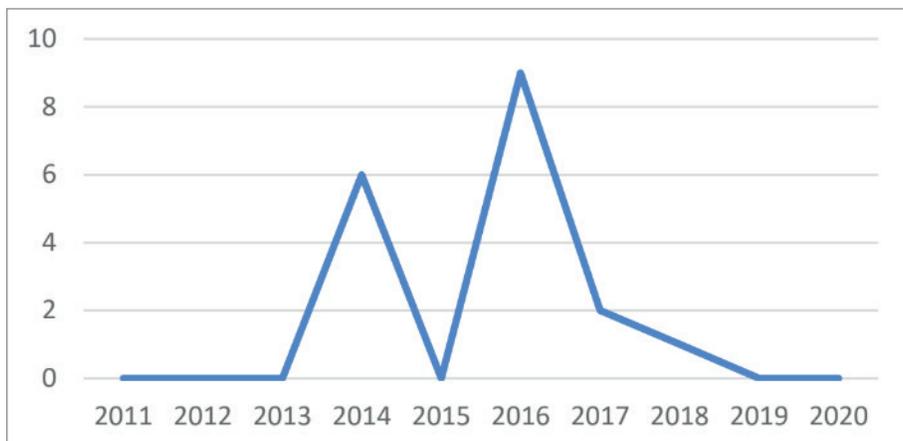


Gráfico 1: Quantidade de publicação de eletroquímica com lixo eletrônico como tema gerador por ano.

Fonte: autoria própria.

Segundo Chassot (2001), o ensino de química deve ser trabalhado de forma dinâmica e contextualizada, sendo de vital importância para a motivação e compreensão de tópicos que exigem uma maior concentração por parte dos alunos. Maldaner (2000) relata que o ensino que faz parte do dia-a-dia do aluno, precisa ser abordado de forma contextualizada, permitindo ao estudante desenvolver capacidades como, interpretar e analisar dados, argumentar, tirar conclusões, avaliar e tomar decisões.

Um dos trabalhos relatou que a eletroquímica é o conteúdo que mais apresenta dificuldades durante o ensino médio tanto para alunos quanto para professores. A repulsão apresentada se dá pela falha no entendimento dos conceitos e definições nos processos das reações de oxirredução (também chamadas de reações redox) causando objeções nas práticas pedagógicas dos docentes (NOGUEIRA; GOES; FERNANDEZ, 2017).

## CONCLUSÃO

O tema é abordado para facilitar o entendimento trazendo a experimentação como um recurso metodológico, assim, proporcionam embasamento para outros professores aplicarem em suas aulas distanciando-se da metodologia tradicional e educação bancária difundidas durante décadas no ensino.

Constatou-se pouca existência de materiais nos locais de pesquisa e ressalta que em alguns anos não foram encontrados trabalhos que tratam desse assunto. Assim, observa-se a importância de mais pesquisas, intervenções pedagógicas e publicações em três grandes acervos nacionais na área de ensino de Química.

## REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. São Paulo ed. 70, 2016.

BOLZANI, Vanderlan. **Ano Internacional da Química**. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=L4yYnvqPxpq>. Acesso em 08 de maio de 2021.

CONAMA. **Resolução nº 257. Jun.1999**. Disponível em <http://www.lei.adv.br/257-99.htm>. Acessado em 05 ago. 2021.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. 2ª Edição. Ijuí: Editora Unijuí, 2001

CHASSOT, A. **Para Que(m) é Útil o Ensino?** Ijuí: Editora Unijuí. 3ª Ed., 2014.

LAVEZ, Natalie; SOUZA, Vivian; LEITE, Paulo. O papel da logística reversa no reaproveitamento do "livro no setor de computadores. **Revista de Gestão Social e Ambiental**. 2011.

MACÊDO, J. C. **Lixo tecnológico, contexto e soluções**. Universidade Federal da Bahia (UFBA), Instituto de Matemática, Departamento de Ciência da Computação. Monografia. Salvador, 2009.

MALDANER, O.A. **A formação inicial e continuada de professores de Química: professor/pesquisador**. Ijuí: Editora Unijuí, 2000.

MORAES, Roque. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

NOGUEIRA, K. S. C; GOES, L. F. D; FERNANDEZ, C. O estado da arte sobre o ensino de reações redox nos principais eventos na área de educação no Brasil. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 16, n. 3, p. 410 - 434, 2017.

## 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**

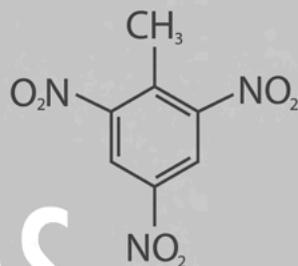
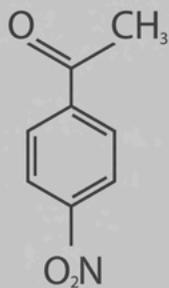
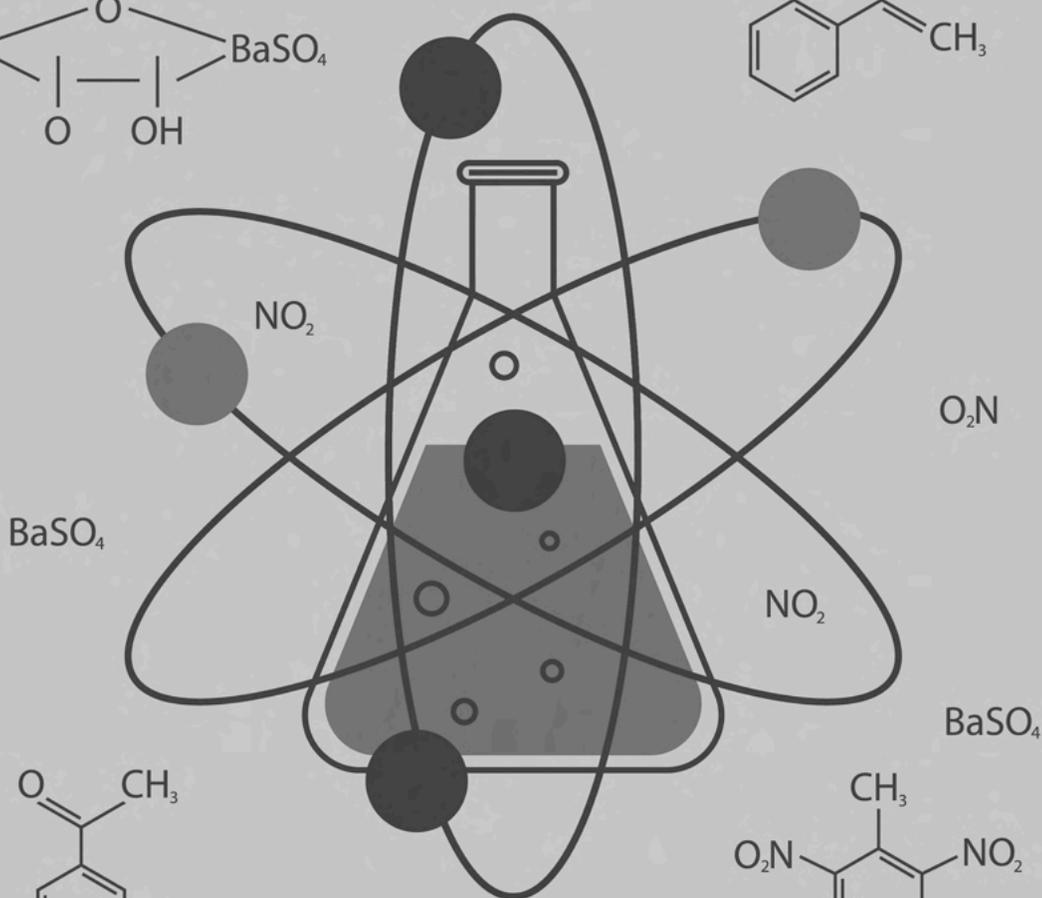
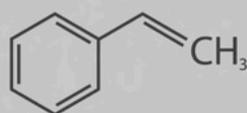
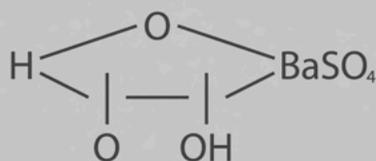
Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) 19, 20

## **V**

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

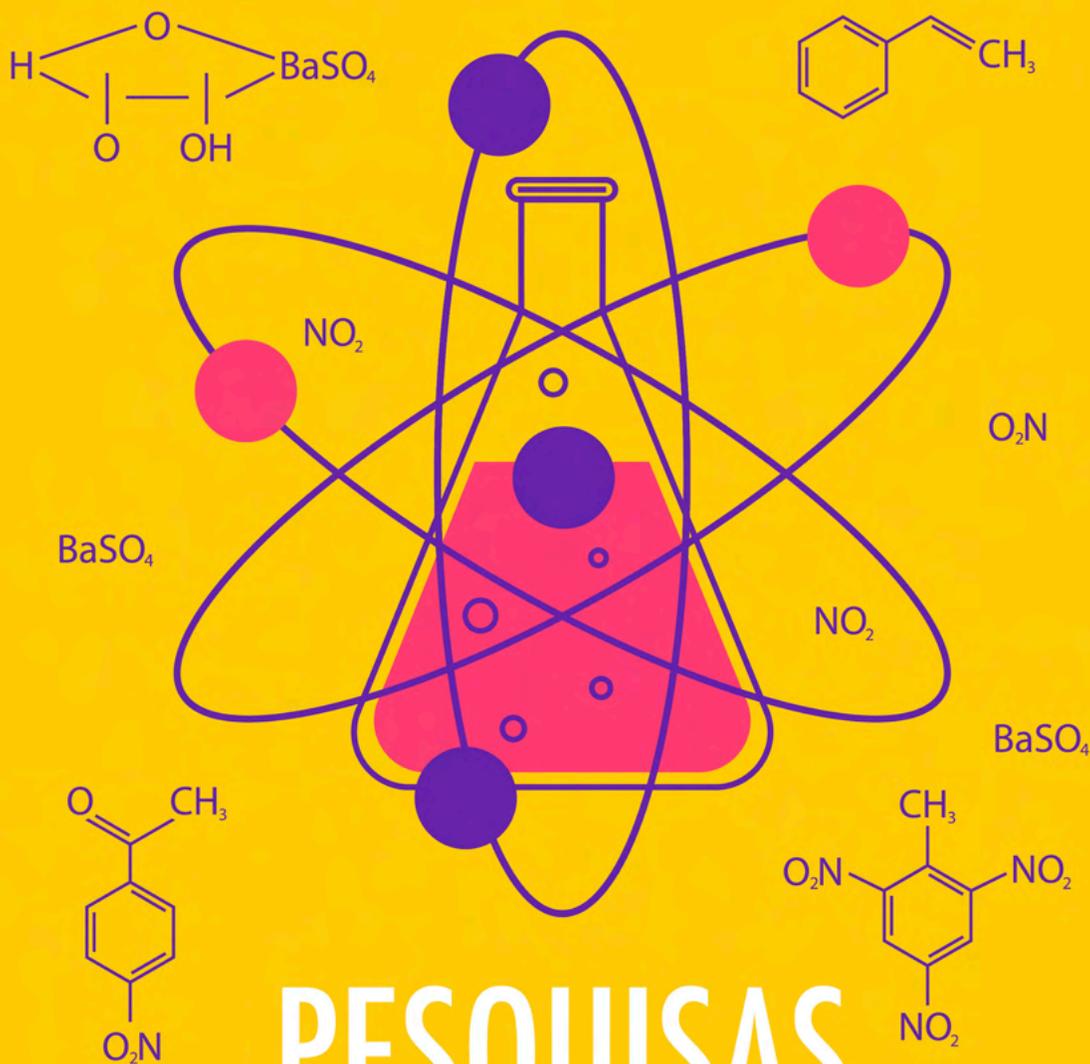
## **W**

WhatsApp 22, 43, 44, 45



# PESQUISAS CIENTÍFICAS

## E O ENSINO DE QUÍMICA 2



# PESQUISAS CIENTÍFICAS

## E O ENSINO DE QUÍMICA 2