



Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua  
(Organizador)

# Química:

Desvendando propriedades e  
comportamentos da matéria 2

  
Ano 2022



Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua  
(Organizador)

# Química:

Desvendando propriedades e  
comportamentos da matéria 2

 **Atena**  
Editora  
Ano 2022

**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



## Química: desvendando propriedades e comportamentos da matéria 2

**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**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)

Q6 Química: desvendando propriedades e comportamentos da matéria 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 978-65-258-0486-6

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.866221409>

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 intitulado: “Química: Desvendando propriedades e comportamentos da matéria 2 ” é constituído por dez capítulos de livros que foram divididos em três eixos-temáticos: *i)* ensino de química; *ii)* química inorgânica e suas aplicações e; *iii)* produção de álcool e química ambiental.

O primeiro tema é constituído por três capítulos que procuraram investigar as dificuldades no processo de ensino-aprendizagem de química sob o olhar do aluno em relação às aulas no sistema remoto e as dificuldades enfrentadas por futuros professores de química durante a pandemia do COVID-19 (março/2020 a dezembro/2021). O terceiro capítulo apresentou um estudo em relação ao tema “Estação Meteorológica” como gerador do conhecimento químico.

Os capítulos de 4 a 7 apresentam trabalhos que procuraram investigar a química inorgânica e suas diferentes aplicações, entre as quais: *i)* transformação do 2-metilofeno sobre argila modificada pela incorporação de zinco; *ii)* a importância do conhecimento dos compostos de coordenação; *iii)* introdução de filmes finos de  $\text{CeO}_2$  sobre a superfície de materiais cerâmicos com porosidade construída de  $\text{TiO}_2$  utilizando a técnica de réplica e; *iv)* utilização de Terras Raras como indicador fotoluminescente de pH.

Por fim, o terceiro eixo temático apresenta um estudo que demonstra o potencial de produção de etanol de segunda geração a partir da biomassa vegetal da Gigoga (vegetal que se prolifera em ambientes aquáticos de águas doces e salobras com elevada contaminação). O oitavo capítulo apresenta a eficiência da biomassa proveniente da maçã como bioadsorvente de  $\text{Cu(II)}$ ,  $\text{Fe(II)}$  e  $\text{Ni(II)}$ . Finaliza-se com o capítulo 10 que apresenta um estudo para remoção do hormônio  $17\alpha$ -Ethinilestradiol sob cristais de  $\text{WO}_3$  e ativados por luz policromática.

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..... 1**

ENSINO REMOTO EM MEIO À PANDEMIA DA COVID-19: DIFICULDADES E PERCEPÇÕES DE BOLSISTAS PIBID E ALUNOS NO ENSINO DE QUÍMICA


Caren Layssa Marques Santana  
Werley Denison Lima de Lima  
Alexsandro Sozar Martins  
Ana Rosa Carriço de Lima. M. Duarte  
Kelly das Graças Fernandes Dantas

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8662214091>

### **CAPÍTULO 2..... 7**

RELATO DE AULAS REMOTAS EM COMPONENTES CURRICULARES EXPERIMENTAIS DE QUÍMICA NO ENSINO


Aline Valquiria da Silva Maciel  
Brenda Vanzin Ribas  
Edneia Durlí

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8662214092>

### **CAPÍTULO 3..... 10**

ESTAÇÃO METEOROLÓGICA


Carla Aparecido da Silva Lopes  
Eliane Flora

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8662214093>

### **CAPÍTULO 4..... 13**

ESTUDO DAS TRANSFORMAÇÕES DO 2-METILTIOFENO SOBRE A ARGILA KSF MODIFICADA ATRAVÉS DA PILARIZAÇÃO E INCORPORAÇÃO DE ZINCO

Manuela Lisboa de Oliveira  
Vivian Lima dos Santos  
Eneida Andrade Cardoso  
Vitor Almeida de Novaes Galvão  
Angelica Amaral de Oliveira  
Arthur Pinto Mariano  
Ronaldo Costa Santos  
Luiz Antônio Magalhães Pontes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8662214094>

### **CAPÍTULO 5..... 25**

INTRODUÇÃO A QUÍMICA DOS COMPOSTOS POR COORDENAÇÃO

Emanoel Jorge Silva Gomes  
Silvia Cristianne Nava Lopes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8662214095>

**CAPÍTULO 6..... 35**

**SÍNTESE DE FILME FINO DE CeO<sub>2</sub> SUPORTADO EM CERÂMICA POROSA DE TiO<sub>2</sub> A PARTIR DA TÉCNICA DE RÉPLICA**

Daniel Coelho do Amaral  
Alley Michael da Silva Procópio  
Isabela Cristina Fernandes Vaz  
Ana Cristina Tolentino Cabral  
Márcio Roberto de Freitas  
Mercês Coelho da Silva  
Francisco Moura Filho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8662214096>

**CAPÍTULO 7..... 44**

**INDICADOR FOTOLUMINESCENTE DE pH: UMA INTRODUÇÃO ÀS TERRAS RARAS**


José Gabriel Santos Barbosa  
Jorge Fernando Silva de Menezes  
Andrei Marcelino Sá Pires Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8662214097>

**CAPÍTULO 8..... 60**

**ANÁLISE DO POTENCIAL DA GIGOGA PARA A PRODUÇÃO DE ETANOL DE SEGUNDA GERAÇÃO VIA ROTA QUÍMICA**


Carolina Mello Coutinho Fonseca  
Marina Pinheiro Gomes  
Gisel Chenard Díaz  
Yordanka Reyes Cruz  
Leonard Guimarães Carvalho  
Donato Alexandre Gomes Aranda

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8662214098>

**CAPÍTULO 9..... 75**

**BIOMASSA DE MAÇÃ COMO BIORSORVENTE PARA REMOÇÃO DE Cu(II), Fe(II) E Ni(II) EM SOLUÇÕES AQUOSAS**

Alexandre Gomes  
Aline Raiza Aparecida Ribeiro  
Aline Rocha Borges

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8662214099>

**CAPÍTULO 10..... 86**

**FOTODEGRADAÇÃO DO 17 $\alpha$ -ETINILESTRADIOL SOB CRISTAIS DE WO<sub>3</sub> SUPORTADOS EM SBA-15 ATIVADOS POR LUZ POLICROMÁTICA**

Antonio Ferreira Soares Filho  
Luis Fernando Guimarães Noletto  
Vitória Eduardo Mendes Vieira  
Renato Pereira de Sousa  
Geraldo Eduardo da Luz Junior

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.86622140910>

<b>SOBRE O ORGANIZADOR.....</b>	<b>101</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>102</b>

# CAPÍTULO 3

## ESTAÇÃO METEOROLÓGICA

*Data de aceite: 01/09/2022*

### **Carla Aparecido da Silva Lopes**

Doutoranda. Escola Estadual Professora  
Genoveva Pinheiro Vieira de Vitta-SP

### **Eliane Flora**

Escola Estadual Professora Genoveva Pinheiro  
Vieira de Vitta-SP

**RESUMO:** O estudo da Meteorologia agrega áreas das Ciências Naturais, como Física e Química. Essa Ciência é importante para a formação social e política das pessoas, especialmente para os alunos do Ensino Básico. Utilização de materiais recicláveis para elaboração de aparelhos meteorológicos rudimentares, demonstrando na prática, o funcionamento dos aparelhos da estação meteorológica relacionando outras disciplinas da natureza, de forma educativa e transformadora, despertando o interesse dos estudantes para a ciência e contribuindo para o entendimento dos fenômenos atmosféricos e uma visão global das diversas áreas como: saúde, política e educação.

**PALAVRAS-CHAVE:** Meteorologia, ciências, física.

**ABSTRACT:** The study of Meteorology aggregates areas of Natural Sciences, such as Physics and Chemistry. This Science is important for the social and political formation of people, especially for Basic Education students. Use of recyclable materials for the elaboration of rudimentary meteorological

devices, demonstrating in practice, the operation of the meteorological station devices, relating other disciplines of nature, in an educational and transformative way, arousing students' interest in science and contributing to the understanding of atmospheric phenomena and a global vision of several areas such as: health, politics and education.

**KEYWORDS:** Meteorology, science, physics.

## INTRODUÇÃO

Uma estação meteorológica convencional é composta de vários sensores isolados que registram continuamente os parâmetros meteorológicos como: pressão atmosférica, temperatura e umidade relativa do ar, precipitação, radiação solar, direção e velocidade do vento etc., que são observados a cada intervalo e enviados a um centro coletor.

O estudo da Meteorologia agrega áreas das Ciências Naturais, como Física e Química. Essa Ciência é importante para a formação social e política das pessoas, especialmente para os alunos do Ensino Básico.

O entendimento dos fenômenos atmosféricos pode contribuir para uma visão global de problemas que envolvem diversas áreas como: saúde, política e educação.

## OBJETIVOS

- Aplicação de conceitos de Física, Geografia e Química na compreen-

são de fenômenos meteorológicos;

- Despertar nos alunos o interesse pela meteorologia, características climáticas e suas alterações, numa perspectiva interdisciplinar, utilizando instrumentos construídos artesanalmente;
- Familiarização com os conceitos e a instrumentação básica da meteorologia pela observação, medição, organização, apresentação e interpretação dos dados registrados.

## MATERIAIS E MÉTODOS

- Apresentação do documentário “Quanto pesa uma nuvem?” para mostrar como é possível construir uma estação meteorológica dentro da escola.
- Utilização de materiais recicláveis para elaboração de aparelhos meteorológicos rudimentares, demonstrando na prática, o funcionamento dos aparelhos da estação meteorológica relacionando outras disciplinas da natureza, de forma educativa e transformadora.
- Orientação de procedimentos básicos da Meteorologia e o entendimento de processos envolvidos.
- Explicação do funcionamento dos instrumentos, bem como os procedimentos para a construção dos instrumentos meteorológicos artesanais: pluviômetro, biruta, higrômetro, barômetro, entre outros.
- Todo o projeto será avaliado ao longo do desenvolvimento do mesmo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO



1



2



3

1. [tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQRcM52aCaddrUUFc6SkKsUMSo0ITeSQXHdzlO4qnUGL65xSRHf](http://tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQRcM52aCaddrUUFc6SkKsUMSo0ITeSQXHdzlO4qnUGL65xSRHf) Acesso em 13/07/2017.

2. <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/5/57/Anemoscopi.JPG/250px-Anemoscopi.JPG> Acesso em 13/07/2017.

3. [http://www.feiradeciencias.com.br/sala27/image27/27\\_04\\_03.jpg](http://www.feiradeciencias.com.br/sala27/image27/27_04_03.jpg) Acesso em 13/07/2017.

O projeto reforça os conteúdos apresentados na escola, onde assim os alunos veem o processo de funcionamento dos aparelhos de uma estação e criam seus próprios aparelhos meteorológicos, utilizando materiais recicláveis e de fácil acesso e com os debates adquirem mais informações sobre temas desenvolvidos.

O registro de todas as atividades poderá ser comparado aos divulgados nas cartas meteorológicas e isto fará com que o aluno perceba o grande número de variáveis apresentadas pela meteorologia.

## CONCLUSÕES

Os resultados demonstraram que com as propostas trazidas pela Física e Química permitem que o professor trabalhe atividade com os alunos da 2ª e 3ª série do Ensino Médio, e após abordar os conceitos de Termologia e o estudo das Leis Gerais dos Gases os alunos apresentarão bons resultados e mais interesses com as disciplinas e os temas apresentados.

Facilitando a interação entre conteúdos teóricos e práticos na construção do conhecimento de nossos alunos.

## REFERÊNCIAS

1 <http://educador.brasilecola.uol.com.br/> Acesso 12/07/2017.

2 <https://www.youtube.com/watch?v=7sveL1FWACA> Acesso em 13/07/2017.

3 [http://www.cienciamao.usp.br/dados/rec/\\_construaasuapropriastac.arquivo.pdf](http://www.cienciamao.usp.br/dados/rec/_construaasuapropriastac.arquivo.pdf) Acesso em 13/07/2017.

4 [http://www.educacional.com.br/up/4380001/10524722/roteiro-montagem\\_.pdf](http://www.educacional.com.br/up/4380001/10524722/roteiro-montagem_.pdf) Acesso em 13/07/2017.

5 [http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/21211/S11\\_quanto\\_pesa\\_uma\\_nuvem.pdf?sequence=4](http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/21211/S11_quanto_pesa_uma_nuvem.pdf?sequence=4) Acesso em 13/07/2017.

6 Material de Apoio ao Currículo do Estado de São Paulo – Caderno do Professor – Ensino Médio.

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**CLEISEANO EMANUEL DA SILVA PANIAGUA** - Técnico em química pelo Colégio Profissional de Uberlândia (2008), bacharel em química pela Universidade Federal de Uberlândia (2010), licenciado em Química pela Universidade de Uberaba (2011), em Ciências Biológicas (2021) e em Física (2022) pela Faculdade Única. Especialista em Metodologia do Ensino de Química e em Docência do Ensino Superior pela Faculdade JK Serrana em Brasília (2012), especialista em Ensino de Ciências e Matemática pelo Instituto Federal do Triângulo Mineiro (2021) e especialização em Ciências da Natureza e Mercado de Trabalho pela Universidade Federal do Piauí (2022). Mestre (2015), Doutor (2018) e estágio pós-doutoral (2020-2022) em Química pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Atualmente, vem desenvolvendo pesquisa nas seguintes linhas: (i) desenvolvimento de novas metodologias para tratamento e recuperação de resíduos químicos gerados em laboratórios de instituições de ensino e pesquisa; (ii) estudos de monitoramento de Contaminantes de Preocupação Emergente (CPE); (iii) desenvolvimento de novas tecnologias avançadas para remoção de CPE em diferentes matrizes aquáticas; (iv) aplicação de processos oxidativos avançados ( $H_2O_2/UV-C$ ,  $TiO_2/UV-A$  e foto-Fenton entre outros) para remoção de CPE em efluentes provenientes de estação de tratamento de esgoto para fins de reutilização; (v) estudo e desenvolvimento de novos bioadsorventes para remediação ambiental de CIE em diferentes matrizes aquáticas; (vi) educação ambiental e (vii) processos de alfabetização e letramento científico no ensino de ciências, química e biologia.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Análise termogravimétrica (TG) 38

### B

Biocombustíveis 60, 62, 73

Biomassa 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 68, 70, 72, 73, 75, 76, 77, 78, 81, 82

Biossorção 75, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85

Biossorvente 75, 77, 78, 79, 80, 81, 85

### C

Catalisadores 13, 15, 18, 19, 22, 23, 36, 37, 42, 86, 89, 97

Celulignina 60, 64, 65, 72

Celulósico 61, 66, 69, 70, 71, 72, 73

Cerâmicas Porosas (CPs) 36

Cobre 38, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 85

Combustíveis fósseis 14, 60, 62

Compostos de coordenação 25, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 33, 34, 46, 57

*Coronavirus Disease* 2019 7

### D

Designificação 60, 64, 65, 69, 70, 7

Desreguladores Endócrinos (DEs) 87

Difração de Raios-X (DRX) 86, 90

### E

Efeito estufa 60, 62

Efeitos ecotoxicológicos 86, 87

Ensino da Química 25

Ensino remoto 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Espectrometria de Absorção Atômica com Chama (FAAS) 75, 78

Espectroscopia e Energia Dispersiva de Raios X (EDS) 38

Estrogênio sintético 86

Etanol 60, 61, 62, 63, 64, 65, 68, 71, 72, 73, 74

### F

Fenômenos atmosféricos 10



Ferro 17, 25, 45, 75, 76, 77, 78, 81, 82, 83, 84, 85

Filme fino de CeO<sub>2</sub> (FFC) 35, 37, 40, 4

Fisissorção 13, 16, 18

Fotoluminescente 44, 47, 49, 50, 52, 55, 57, 58

## **G**

Gigoga 60, 61, 62, 63, 65, 66, 68, 70, 72

*Google Classroom* 1, 3

*Google Forms* 1, 3

*Google Meet* 7

## **H**

Hemicelulósico 60, 61, 65, 66, 68, 70, 71, 72

Hidrólise ácida 60, 64, 65, 66, 68, 69, 70

## **L**

Luz Ultravioleta (UV) 86

## **M**

Maçã gala 75, 77

Meio ambiente 13, 14, 34, 36, 61, 62, 76, 85, 86, 87

Meteorologia 10, 11, 12

Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) 35, 38, 75, 77, 80

## **N**

Níquel 28, 29, 75, 76, 77, 78, 80, 81, 82, 83, 90

## **O**

Organização Mundial da Saúde (OMS) 2, 5, 7, 9

Óxidos semicondutores 87

## **P**

Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) 2, 3, 5

## **R**

Resíduos agroindustriais 75, 77

## **T**

Terras raras 44, 45, 46, 47, 50, 51, 52, 54, 55, 57

## W

*WhatsApp* 1, 3



# Química:

## Desvendando propriedades e comportamentos da matéria 2

-  [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)
-  [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)



# Química:

## Desvendando propriedades e comportamentos da matéria 2

-  [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)
-  [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)