



Atena  
Editora  
Ano 2021

# Química:

Debate entre a Vida Moderna  
e o Meio Ambiente 2

**Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua**  
(Organizador)



**Atena**  
Editora  
Ano 2021

# Química:

Debate entre a Vida Moderna  
e o Meio Ambiente 2

**Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua**  
(Organizador)

**Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

**Imagens da Capa**

Shutterstock

**Edição de Arte**

Luiza Alves Batista

**Revisão**

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



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 Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Ivone Goulart Lopes – Instituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido

Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco

Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará

Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí

Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá

Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

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

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

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof<sup>ª</sup> Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Linguística, Letras e Artes**

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará  
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí  
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais  
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar



Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná  
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília  
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa  
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina  
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein  
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Me. Fabiano Eloy Atilio Batista – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará  
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina  
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza  
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social  
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe  
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia  
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis  
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR

Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Lilians Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe  
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas  
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo  
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior  
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba  
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista



## Química: debate entre a vida moderna e o meio ambiente 2

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecária:** Janaina Ramos  
**Diagramação:** Maria Alice Pinheiro  
**Correção:** Vanessa Mottin de Oliveira Batista  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizador:** Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua

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

Q6 Química: debate entre a vida moderna e o meio ambiente 2 / Organizador Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-979-0

DOI 10.22533/at.ed.790210804

1. Química. I. Paniagua, Cleiseano Emanuel da Silva (Organizador). II. Título.

CDD 540

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

## 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.

## APRESENTAÇÃO

O E-book: “Química: Debate entre a Vida Moderna e o Meio Ambiente 2” em seu volume II é composto por dezoito trabalhos científicos em forma de capítulos que buscam apresentar e promover a discussão em relação à compressão do mundo físico pelo conhecimento científico e o despertar para a construção de uma relação mais harmoniosa do homem e do ambiente no qual é parte integrante que interage com o mesmo. Neste sentido, existe uma grande necessidade do despertar para uma consciência coletiva que possa proporcionar tanto o aumento da qualidade e expectativa de vida da atual geração quanto garantir condições para que as gerações vindouras possam dar continuidade à manutenção da própria espécie humana.

A atual sociedade vem construindo e aplicando ações tão destrutivas ao ambiente, ao ponto de se tornarem irreversíveis. Diante disso, o conhecimento científico adquire uma importância vital tanto do ponto de vista de sua aquisição quanto da materialização destes que sejam capazes de reconstruir um indivíduo apto a refletir e elaborar ações e comportamentos que manifestam seu grau de conhecimento científico. Neste sentido, as ciências da natureza são capazes de estabelecer as bases e ser uma “ponte” de conexão podendo ser desenvolvida em espaços formais e não formais, com destaque para a escola de educação básica. Entretanto, a falta ou deficiência de políticas públicas que promovam investimentos maciços tanto em infraestrutura adequada quanto em qualificação e valorização de recursos humanos, faz com que a comunidade escolar não obtenha o êxito satisfatório fazendo com que sejam protagonistas por si mesmas, o que tem levado ao constante aumento de alternativas que promovam e fortaleçam o processo de alfabetização científica por meio de instrumentos lúdicos que facilitem o processo de ensino-aprendizagem das ciências da natureza.

As consequências da não formação de indivíduos alfabetizados cientificamente deixam “sequelas” severas em todos os seguimentos da sociedade. *A priori* ao próprio indivíduo que não compreendendo suas atitudes e ações lhe causa danos a si e a outrem e a *posteriori* que se “enraíza” em toda a sociedade, visto que a predominância de uma incapacidade coletiva de refletir, distinguir e inferir em ações do seu cotidiano, que se materializam em comportamentos e atitudes que os deixam a mercê de uma condição em que acreditam não serem capazes de mudar e os tornam incapazes de acompanhar o desenvolvimento e progresso possibilitado pelo avanço do conhecimento científico.

Neste sentido e com a intenção de colaborar para a disseminação do conhecimento científico, universalizando e democratizando o acesso gratuito ao conhecimento em suas diferentes formas de investigação, a Atena Editora trabalha em prol da disseminação do conhecimento de forma gratuita tanto pelo seu site quanto por diferentes plataformas que facilitam o acesso do leitor estando em qualquer ambiente e espaço contribuindo para divulgação e aquisição do conhecimento em diferentes áreas da ciência.

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

ATIVIDADE DE CONSTRUÇÃO DA TABELA PERIÓDICA A PARTIR DA MONTAGEM DE CUBOS CONTENDO AS PRINCIPAIS INFORMAÇÕES DOS ELEMENTOS QUÍMICOS: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE QUÍMICA

Rodrigo Aparecido de Souza Ribeiro

Valéria Ferreira de Aguiar

**DOI 10.22533/at.ed.7902108041**

### **CAPÍTULO 2..... 8**

AULAS DE CIÊNCIAS E USO DE KITS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE QUÍMICA NO NONO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Davi Souza Ferreira

Vera Lúcia Neves Dias Nunes

Everaldo Nicomedio Santos Sousa

Raquel Maria Trindade Fernandes

Jackson Ronie Sá-Silva

**DOI 10.22533/at.ed.7902108042**

### **CAPÍTULO 3..... 16**

MELHORIA DA APRENDIZAGEM DE QUÍMICA NO ENSINO FUNDAMENTAL: AULAS EXPERIMENTAIS ATRAVÉS DE KITS DIDÁTICOS PARA ESTUDANTES DO 9º ANO

Everaldo Nicomedio Santos Sousa

Vera Lúcia Neves Dias Nunes

Davi Souza Ferreira

Antônio Francisco Fernandes de Vasconcelos

Jackson Ronie Sá-Silva

**DOI 10.22533/at.ed.7902108043**

### **CAPÍTULO 4..... 24**

A LUDICIDADE DENTRO DO ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA

Yasmim Lorena Nunes Barbosa

**DOI 10.22533/at.ed.7902108044**

### **CAPÍTULO 5..... 29**

USO DO SOTWARE *CHEMSKETCH* PARA A CONSTRUÇÃO DE MODELOS MOLECULARES E SUAS POSSIBILIDADES DE APLICAÇÃO NO ENSINO SOB A PERSPECTIVA CTS/CTSA

Denise Vieira Miranda

Mariana Amorim Costa

Rayane Julio da Silva Scarpati

Vitor de Araújo Freitas

Vilma Reis Terra

**DOI 10.22533/at.ed.7902108045**

<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>38</b>
EDUCAÇÃO AMBIENTAL: APRENDENDO A ANALISAR PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DE AMOSTRAS DE ÁGUA	
Carlos Torquato de Lima Júnior	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7902108046</b>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>49</b>
RELATO DE EXPERIÊNCIA DE UMA ABORDAGEM POR PROJETO: A QUÍMICA DO COMBATE À DENGUE – UMA ALTERNATIVA AO ALCANCE DE TODOS	
Lahis Tavares Crespo Barbosa	
Isis Leal Melo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7902108047</b>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>60</b>
QUÍMICA E O UNIVERSO A NOSSA VOLTA	
Ricardo Francischetti Jacob	
Sérgio Delbianco Filho	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7902108048</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>70</b>
CORES DE FRIDA	
Aline de Sousa	
Laurinéia Rodrigues Nicácio Freitas	
Lílian de Sousa Sena	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7902108049</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>80</b>
REAÇÃO DE TRANSESTERIFICAÇÃO COM DELINEAÇÃO SIGNIFICATIVA DOS CONCEITOS DE QUÍMICA	
Vagner Cunha Lima	
<b>DOI 10.22533/at.ed.79021080410</b>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>88</b>
DETERMINAÇÃO DO TEOR DE GORDURA TOTAL NO SALGADO FRITO COMERCIALIZADO NA CANTINA DO IFES/LINHARES	
Rafael Torres Teixeira	
Marina Cominote	
Renato César de Souza Oliveira	
Alícia Sanders de Abreu	
<b>DOI 10.22533/at.ed.79021080411</b>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>98</b>
VERIFICAÇÃO DAS ALTERAÇÕES FÍSICO-QUÍMICAS QUE O ÓLEO DE SOJA PODE SOFRER COM A TEMPERATURA ELEVADA E A REUTILIZAÇÃO	
Alícia Sanders de Abreu	
Renato César de Souza Oliveira	
Marina Cominote	

Rafael Torres Teixeira

DOI 10.22533/at.ed.79021080412

**CAPÍTULO 13..... 109**

EFEITO DA COBERTURA COMESTÍVEL À BASE DE AMIDO DE MANDIOCA E ÓLEO ESSENCIAL DE CANELA (*Cinnamomum zeylanicum* B.) NA CONSERVAÇÃO PÓS-COLHEITA DE GOIABAS (*Psidium guajava* L.)

Giovanna Macedo Garcia

Mary Leiva de Faria

Elaine Soares Amorim

DOI 10.22533/at.ed.79021080413

**CAPÍTULO 14..... 123**

MODELAGEM MOLECULAR POR HOMOLOGIA DA ENZIMA DIIDROOROTATO DESIDROGENASE DA LEISHMANIA MAJOR E APLICAÇÃO DE TÉCNICAS DE DOCAGEM E DINÂMICA MOLECULAR

João Augusto Pereira da Rocha

Elaine Cristina Medeiros da Rocha

João Lídio da Silva Gonçalves Vianez Júnior

Fabio Alberto de Molfetta

DOI 10.22533/at.ed.79021080414

**CAPÍTULO 15..... 145**

INFLUÊNCIA DA RELAÇÃO SURFACTANTE/TIMOL PARA A OBTENÇÃO DE NANOEMULSÕES COM POTENCIAL USO NA AGRICULTURA E INDÚSTRIA DE ALIMENTOS

Davi Cardoso Aguiar de Melo

Caroline de Souza Fontes

Natália Assis Guedes

Lucas de Souza Soares

Adilson Vidal Costa

Vagner Tebaldi de Queiroz

DOI 10.22533/at.ed.79021080415

**CAPÍTULO 16..... 154**

GLICOPOLÍMEROS TERMORRESPONSIVOS: EFEITO DA D-GLICOSE NO COMPORTAMENTO ASSOCIATIVO

Karoline Nóbrega Celino

Nívia do Nascimento Marques

Marcos Antonio Villetti

Maurício Rodrigues Borges

Rosângela de Carvalho Balaban

DOI 10.22533/at.ed.79021080416

**CAPÍTULO 17..... 166**

PROPRIEDADES EM MEIO AQUOSO DE POLI(N-ISOPROPILACRILAMIDA-CO-LAURATO DE VINILA)

Mariana Alves Leite Dutra



Laura Gabriela Gurgel de Carvalho  
Nívia do Nascimento Marques  
Marcos Antonio Villetti  
Maurício Rodrigues Borges  
Rosângela de Carvalho Balaban

**DOI 10.22533/at.ed.79021080417**

**CAPÍTULO 18..... 177**

**CATÁLISE DA CONVERSÃO DE FRUTOSE PARA HMF ATRAVÉS DE SÓLIDOS ÁCIDOS INORGÂNICOS**

João Pedro Vieira Lima  
Pablo Teles Aragão Campos  
Mateus Freitas Paiva  
José Joaquín Linares León  
Sílvia Cláudia Loureiro Dias  
José Alves Dias

**DOI 10.22533/at.ed.79021080418**

**SOBRE O ORGANIZADOR..... 186**

**ÍNDICE REMISSIVO..... 187**

# CAPÍTULO 9

## CORES DE FRIDA

Data de aceite: 01/03/2021

Data de submissão: 05/01/2021

### Aline de Sousa

Mestranda em Engenharia de Materiais no  
Instituto Federal do Piauí/IFPI  
Graduada em Química pela Universidade  
Federal do Piauí/UFPI  
Professora no Instituto Estadual de Ciência e  
Tecnologia do Maranhão/IEMA  
Teresina-PI  
<http://lattes.cnpq.br/1630313148537843>

### Laurinéia Rodrigues Nicácio Freitas

Pós-graduanda em Educação Integral e  
Integrada /UNIASSELVI  
Pós-graduanda em Metodologia do Ensino  
Superior /UNIASSELVI  
Graduada na Universidade Federal do  
Maranhão/UFMA  
Professora da rede municipal de São Luís/  
SEMED  
São Luís-MA  
<http://lattes.cnpq.br/1174315053303055>

### Lílian de Sousa Sena

Mestranda em Educação Inclusiva na  
Universidade Estadual do Maranhão/UEMA  
Graduada em Letras – Português pela  
Universidade Estadual do Piauí/ UESPI  
Professora da rede estadual do Maranhão/  
SEDUC  
Teresina-PI  
<http://lattes.cnpq.br/3712355223234046>

**RESUMO:** As cores expressam as emoções e são capazes de produzir sensações diversas, assim sendo, amarelo, laranja e vermelho despertam o lado mais ativo do ser humano, pois são cores estimulantes e vivas. Enquanto que os tons de verde, azul e violeta são responsáveis por transmitir sensações de calma, equilíbrio e frio. São muitos estudiosos que se debruçaram sobre a teoria das cores a citar Newton, Israel Pedrosa, Dondis, Da Vinci dentre muitos outros. Frida segue um caminho único, próprio e é fato que nós podemos observar toda a trajetória da sua vida perpassando por seus auto-retratos que não representam tão somente seu corpo físico, como também podemos entender um pouco do espiritual e psíquico, a alma, os sentimentos que marcam a história dessa artista tão autêntica. O legado da artista Frida norteia o presente trabalho, contribuindo para a produção de tintas naturais a partir de elementos do cotidiano dos alunos bem como promove a interação entre diferentes sujeitos e suas peculiaridades, efetivando o princípio da educação inclusiva, através do conhecimento, do respeito e da autonomia.

**PALAVRAS - CHAVE:** Cores. Frida Kahlo. Educação Inclusiva. Ensino de Química.

### FRIDA COLORS

**ABSTRACT:** Colors express emotions and are capable of producing different sensations, therefore, yellow, orange and red awaken the most active side of the human being, as they are stimulating and vivid colors. While the shades of green, blue and violet are responsible for transmitting feelings of calm, balance and cold. There are many scholars who have looked at

color theory to quote Newton, Israel Pedrosa, Dondis, Da Vinci among many others. Frida follows a unique, proper path and it is a fact that we can observe the entire trajectory of her life going through her self-portraits that not only represent her physical body, but also we can understand a little of the spiritual and psychic, the soul, the feelings that mark the history of this artist so authentic. The legacy of the artist Frida guides the present work, contributing to the production of natural paints from elements of the students' daily lives, as well as promoting the interaction between different subjects and their peculiarities, putting into practice the principle of inclusive education, through knowledge, respect and autonomy.

**KEYWORDS:** Colors. Frida Kahlo. Inclusive education. Chemistry teaching.

## 1 | INTRODUÇÃO

O ensino das técnicas artísticas são meios que auxiliam a linguagem plástica, onde o aluno vivencia práticas educativas, desenvolvendo-se expressiva e criativamente. Viver com os alunos experiências de fabricar suas próprias tintas em sala de aula é sempre muito interessante, principalmente com o uso de pigmentos e corantes obtidos por eles próprios na natureza, do seu cotidiano, enriquece e agrega conhecimento sobre a sustentabilidade e também permite criar cores vivas a partir de releituras das obras de Frida Kahlo. Artista mexicana escolhida para integrar e articular os conhecimentos nos campos da Química, Arte e Educação Inclusiva visto os episódios ocorridos no decorrer da sua vida e que influenciaram as suas obras.

A cor exerce um fascínio sobre a humanidade. Foi por meio da Química que o homem conseguiu reproduzir os magníficos tons e cores gerados pela natureza, além de criar novas e infinitas tonalidades.

Segundo Séquin (2012), os pigmentos podem ser extraídos de espécies vegetais. Podem ser encontrados em todas as partes dos vegetais, incluindo as folhas, flores, frutos, sementes, troncos e até raízes e estes utilizados para preparação de tintas. Pode-se também adquirir pigmentação a partir de solos, costume este advindo de milhares de anos em pinturas rupestres.

A utilização da natureza como matéria-prima para a preparação de tintas desperta o aprendizado de conhecimentos científicos, envolvendo aspectos tanto da Química quanto da Arte, e proporciona o contato com o diferente, visto que a interação entre os alunos é recorrente no trabalho, com vistas a promover a inclusão.

O uso de atividades experimentais no processo de ensino-aprendizagem de Química ocupa um papel de suma importância despertando um caráter investigativo no aluno. Santos e Schnetzler (1996, p. 31), retratam que "A importância na inclusão da experimentação está na caracterização de seu papel investigativo e de sua função pedagógica em auxiliar o aluno na resolução dos fenômenos químicos."

A experimentação contribuiu para uma melhor compreensão dos conhecimentos químicos a partir da produção de pigmentos naturais confeccionados pelos próprios alunos,

bem como proporcionou um estreitamento nas relações existentes entre os estudantes e seus modos de perceber a Química, a Arte e a Educação Inclusiva.

Nesse contexto, o projeto Cores de Frida foi desenvolvido com o objetivo de apresentar aspectos da biografia e arte da pintora mexicana, buscando interseções entre sua arte e suas experiências de dor atribuídas às sequelas de poliomielite e do acidente sofrido, eventos significativos para o alvorecer de sua pintura. Dessa forma, o projeto contemplou os seguintes Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): boa saúde e bem-estar, educação de qualidade e consumo e produção responsáveis.

## 2 | A VISÃO INCLUSIVA DAS CORES

Aos dezoito anos de idade Frida Kahlo sofre um acidente de ônibus que a torna dependente de cadeira de rodas por muito tempo. Dada a impossibilidade de locomoção temporária, devido ao repouso imposto pelo tratamento da enfermidade, Frida dedica-se ao seu talento nato: a pintura. Nasce, então, uma grande artista que inspira por sua habilidade com as tintas e por sua história de superação e empoderamento.

A figura de Frida aflora discussões variadas desde participação política das mulheres, feminismo, machismo, religião, violência e política, dentre outros. Há, entretanto, um aspecto peculiar de sua vida que, especialmente no meio educacional, merece uma reflexão para proporcionar uma atitude libertadora, que é a condição de pessoa com deficiência e o protagonismo social.

Segundo Fernandes, Schlesener, Mosquera (2011, p.133), “a trajetória do indivíduo com deficiência é marcada por preconceitos e lutas em favor do direito à cidadania, de acordo com cada cultura dentro das sociedades. A origem do termo “cultura” refere-se ao termo latino *colere* que significa “cultivar”, “habitar”. A maneira como se origina e evolui a cultura, irá definir o processo da educação de um povo. Isso significa que cultura e educação estão associadas”. Compreende-se, desse modo, que cultura está intrinsecamente ligada ao contexto social e ao processo evolutivo do homem em um determinado período e comunidade. Não há, pois, como dissociar homem, cultura e educação.

Em diferentes tempos da história, há registros sobre pessoas com deficiência. Infelizmente, observamos que o tratamento segregador com estas pessoas sempre existiu. A não aceitação do ser deficiente está ligada à falta de conhecimento sobre sua condição e intolerância ao diferente. No âmbito escolar, esta falta de conhecimento sobre o que é deficiência e como trabalhar de maneira inclusiva é uma das condições que reforça que os alunos com deficiências sejam excluídos do processo educativo, não trabalhando suas potencialidades e tolhendo suas possibilidades de ascensão social.

A figura emblemática da artista denota a ideia de que, a partir do autoconhecimento, apoio profissional e humanitário, é possível vencer obstáculos, desenvolver suas potencialidades e conquistar sua cidadania. Depreende-se, portanto, que o chão da escola

é o espaço propício para que este desenvolvimento aconteça, principalmente com o apoio familiar.

Embora Frida fosse mexicana, é interessante traçar um paralelo com o contexto brasileiro, no tocante à educação de pessoas com deficiência entre os anos de 1900 a 1950, período em que a artista viveu para compreendermos os desafios enfrentados à época. A partir do início do século XX, iniciaram – se os estudos sobre deficiência intelectual e os estados anormais de inteligência. E, nas primeiras décadas, as ideias do movimento Escola Nova começam a influenciar reformas pedagógicas em vários estados brasileiros, com vistas à democratização do acesso ao ensino e combater as desigualdades sociais. No panorama mundial, tal movimento trabalhava para superar o tradicionalismo vigente em muitas instituições educacionais.

Conforme assinala Mendes (2010, p. 97), “enquanto se observa o crescimento da institucionalização, da implantação de escolas especiais comunitárias e de classes especiais nas escolas públicas para os variados graus de deficiência em vários países ao longo da primeira metade do século XX, no Brasil predominou no geral a despreocupação com a conceituação, com a classificação e com a criação de serviços”. De fato, o que ocorria sobre conceituação era de acordo com o padrão dito normal/anormal. Sob este viés, a pessoa com deficiência era encaminhada a instituições especializadas, como as da Sociedade Pestalozzi, criadas por Helena Antipoff, a partir de 1932, ou para a Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais – APAE, cuja primeira unidade fora fundada em 1954. Outro destino dado à pessoa com deficiência, nesta época, era ser desprestigiado de formação educacional, pois não havia instituições ou escolas para acolhê-los, na maior parte do país.

A categorização do padrão normal/anormal ainda persiste em nossa sociedade. Embora sejam relevantes os avanços da ciência, da medicina, das tecnologias assistidas e das conquistas em termos legais, as pessoas com deficiência vivem numa luta constante para a derrubada de estigmas e garantia de seus direitos. Luta esta que permeou a existência de Frida e que inspira o fazer pedagógico na educação inclusiva para a apropriação dos direitos da pessoa com deficiência e uma efetiva mudança na sociedade.

As relações interpessoais baseadas em padrões pré-estabelecidos sobre o que é normal/anormal também estão enraizadas nos espaços escolares e devem ser questionadas, debatidas e ressignificadas. O papel dos professores, gestores e funcionários é fundamental para (des) construir conceitos e promover a inclusão de sujeitos com e sem deficiência, pois a inclusão não se limita apenas ao ato de frequentar a escola, mas também ao direito de receber educação de qualidade e que respeite seu ritmo de aprendizagem e suas características.

Enxergar a escola como espaço de aquisição e socialização do conhecimento e de experiências de trocas que possibilitam o reconhecer do outro, o contato com a diversidade e o respeito às particularidades é fundamental para que esta cumpra seu papel social, que

é formar o cidadão para viver plena e respeitosamente em sociedade.

Podemos afirmar que o ser social compõe, metaforicamente, a paleta de Frida em vários aspectos. Enquanto na paleta a pintora escolhe as cores e as mistura para compor a obra, na sociedade as diferentes etnias, orientações políticas, religiosas, de gênero e toda a heterogeneidade humana, convivem compondo diferentes comunidades que forma o todo. Todo este que, para além dos muros da escola, nos envolve nas narrativas da vida real, como as inspirações de Frida para seus quadros. Desse modo, as implicações que a educação inclusiva nos traz, corroboram para que sejamos cidadãos inclusivos, responsáveis pelo nosso destino e atores na arte do bem viver.

A educação inclusiva pressupõe que todos os alunos participem das mesmas atividades, envolvidos num espaço escolar comum e que respeite as individualidades. A aprendizagem deve ocorrer de forma igualitária, independente das necessidades físicas ou cognitivas dos estudantes. Desse modo, as escolas precisam desenvolver um programa de estudos e acompanhamentos que garantam a integração e inclusão, no processo educativo. Tal como exposto, encontramos na legislação muitos registros que asseguram a educação inclusiva, mas é preciso, também, buscar representações fora do contexto escolar para motivar a adoção de posturas positivas e abertas ao diálogo inclusivo com vistas a desenvolver a autonomia dos alunos com deficiência ou não.

### 3 | AS CORES POR FRIDA

As cores que Frida Kahlo utiliza traduzem muito dos seus sentimentos e são carregadas de simbologia, pois o seu eu era empregado nas suas telas com um estilo único que fica bem perceptível a mensagem que ela traduz em suas magníficas obras de arte. Goethe define a cor como “uma informação visual, causada por um estímulo físico, percebida pelos olhos e decodificada pelo cérebro”. Já Kandinsky, diz que ela é “um meio para se exercer influência direta sobre a alma. A cor é a tecla. O olho é o martelo. A alma é o piano de inúmeras cordas. Quanto ao artista, é a mão que, com a ajuda desta ou daquela tecla, obtém da alma a vibração certa.” Esse poder da cor está perceptível nas retratações de Frida seu legado artístico, é marcado pelo respeito que a artista nutre pela cultura mexicana, o amor que ela cultiva por Diego Rivera, suas dores e perdas, as muitas inquietações da revolução presente, uma gama de emoções que ela carregava dentro de si, as cores que ela utiliza são a tradução desses sentimentos mais profundos e seus autorretratos falam por si só.

As manifestações artísticas de Kahlo tem as raízes fixas no seu cotidiano, em problemas enfrentados ao longo da vida, e essa sensação perpassa na forma como ela representa a natureza ao seu redor, a fauna e a flora com tons ora vibrantes ora apagados, a cor que ela emprega para a dor da perda, do luto e da decepção – se é que podemos descrever assim – em suas obras, não é somente a sobancelha marcada, o único traço



de suas obras, tudo em seus quadros nos convida a uma leitura estonteante da vida dessa artista singular.

Os elementos visuais de suas obras lembram a alegria da cultura mexicana, a paleta de cores escolhidas por Frida é um deleite de sensações com um amarelo vibrante, o rosa farto, o verde natura, tons avermelhados e alaranjados marcantes que furta a atenção para a obra, com requintes bem simbólicos. Na obra *Raízes* (1943) ela se coloca com uma vestimenta laranja com vermelho e detalhes branco em contraste com o negro dos seus cabelos e da sobrancelha que conversam com o esverdeado no chão que deita, como se aquelas raízes fizessem parte dela e as mesmas estivessem nelas. Outro exemplo de simbologias é a obra *Sem esperança* (1945) em que ela retrata a morte tão almejada por ela no auge de suas dores, e em *A coluna partida* (1944) que é carregada de verdade de como ela se sentia internamente pós cirurgia, ela transmite ao quadro suas lágrimas, o sofrimento de conviver com aquilo. Quero chamar a atenção a *Árvore da Esperança* (1946) espelha antônimos ao mesmo tempo, dia e noite, luz e escuridão, medo e esperança, dor e alívio, paz e guerra, podemos perceber no mesmo quadro a disparidade apenas pelo sábio uso de tons mais claros com escuros e neutros, muito laranja e amarelo da vegetação em um lado contrapondo com o verde azulado mais escuro de outro, ela se auto retrata com um pano branco em contraste com seu corpo mutilado de vermelho em cima de uma maca e um sol bem ardente, a composição contou também alaranjados e vermelhos e amarelos de sua indumentária no lado direito sentada com uma bandeira em que ela fala da necessidade da esperança, em ambos os lados direito e esquerdo, as mesmas cores são utilizados com uma conotação diferente

Frida conta sua vida pessoal por meio das obras, observamos animais presentes – em grande maioria macacos - em cores bem vibrantes, com vegetação iluminada carregados de muitos símbolos nos autorretratos como em *Sol e vida* (1947) que estampa o Nascimento, reproduzindo figuras de ovários nas folhas ao fundo trazendo a imagem do sol que representa essa vida que ela quer comunicar neste quadro. Outra obra também que podemos falar dessa fase tão significativa é *Viva La vida* (1954) em que a artista utiliza um verde vibrante contrapondo com melancias rosadas e essa frase escrita por cima delas, frase essa muito constante em suas poesias. Embora ela tivesse uma vida muito sofrida carregada de dor, sempre teve essa perspectiva da esperança, de encorajar outras pessoas, tanto em vida como agora as suas obras também nos transmitem essa mensagem. Ainda sobre os autorretratos dela em todos há uma ausência de um sorriso e ela coloca muito da sua trajetória neles, os cabelos cortados no período de depressão, os pensamentos recorrentes da morte e tentativas de suicídio – retratados por caveira na cabeça ou na composição - outros em que coloca o rosto do Diego na sua testa, demonstrando sua decepção amorosa. Outras obras que podemos citar é *Hospital Henry Ford* (1932) em que ela retrata como sofreu e ficou após essa perda, ela pinta várias simbologias sobre a tela.

Não tem como dissociar o legado de sua arte da vida pessoal porque vemos que

tudo que ela vivenciou é recorrente nas obras. Então podemos mergulhar na fantasia da Frida o que ela representa em suas obras, algumas bem realistas, outras fruto da sua imaginação, mas em cada detalhe em suas linhas tudo ali que observamos são imagens feitas por uma artista completa. A citar seu amado, o muralista Diego Rivera (1943), que a descreve em artigo que mesmo mergulhada em fantasia ela era realista, que pintava ao mesmo tempo, o exterior e o interior de si mesma e do mundo para ressaltar as construções de Frida carregadas de objetos extravagantes e bizarros mas que conversam entre si e a mensagem que passam. Então os seus quadros expressam muitos sentimentos de ansiedade, solidão, morte, luto e dor por meio de padrões visuais, desenhos repetidos, poemas com lista de palavras sem sentidos, criaturas fantásticas, pessoas bizarras são um pouco do universo de signos visuais que Frida Kahlo coloca em suas cores explodindo violentamente pelo quadro com linhas carregadas e fortes que serpenteiam tais figuras distorcidas com rostos trazendo máscaras grotescas em que ela está traduzindo toda essa gama de ser nessas formas bizarras de maneira a expressar da melhor forma os seus sentimentos naquele momento.

#### 4 | METODOLOGIA

O projeto ocorreu por meio de uma disciplina eletiva, cujo foco principal foi o desenvolvimento e consolidação das áreas de Química, Arte e Educação Inclusiva, de forma contextualizada e interdisciplinar.

O trabalho aconteceu através das seguintes etapas, conforme imagens anexadas abaixo:

- Aulas expositivas sobre: História dos pigmentos, vida e obra de Frida Kahlo;
- Processo e demonstração de extração de pigmentos (Foto A);
- Preparação de tintas naturais usando pigmentos e aglutinantes como frutas, raízes, verduras e legumes, pétalas (Foto D);
- Armazenamento de tintas em potes descartáveis (Foto B);
- Palestra informativa sobre Poliomielite;
- Leitura visual das cores de Frida;
- Práticas de desenho: Autorretrato (Foto C);
- Aula sobre consciência sustentável no uso de tintas naturais;
- Preparação para culminância.



Figura 01- Processo e demonstração de extração de pigmentos (Foto A); Armazenamento de tintas em potes descartáveis (Foto B); Práticas de desenho: Autorretrato (Foto C); Preparação de tintas naturais usando casaca de ovo (Foto D).

Abaixo vamos elencar algumas dos nossos experimentos que fizemos de cores utilizando produtos naturais depois de vários testes conseguimos êxito em outros não as receitas estão em anexo bem como os registros visuais dessas experiências maravilhosas dos resultados obtidos na pintura das telas de releituras baseadas em Frida Kahlo, são elas: Pés caídos (Foto A); Plantas de Frida (Foto B); Coluna partida (Foto C) e Retrato de Frida (Foto D) de autoria dos alunos que participaram conosco.

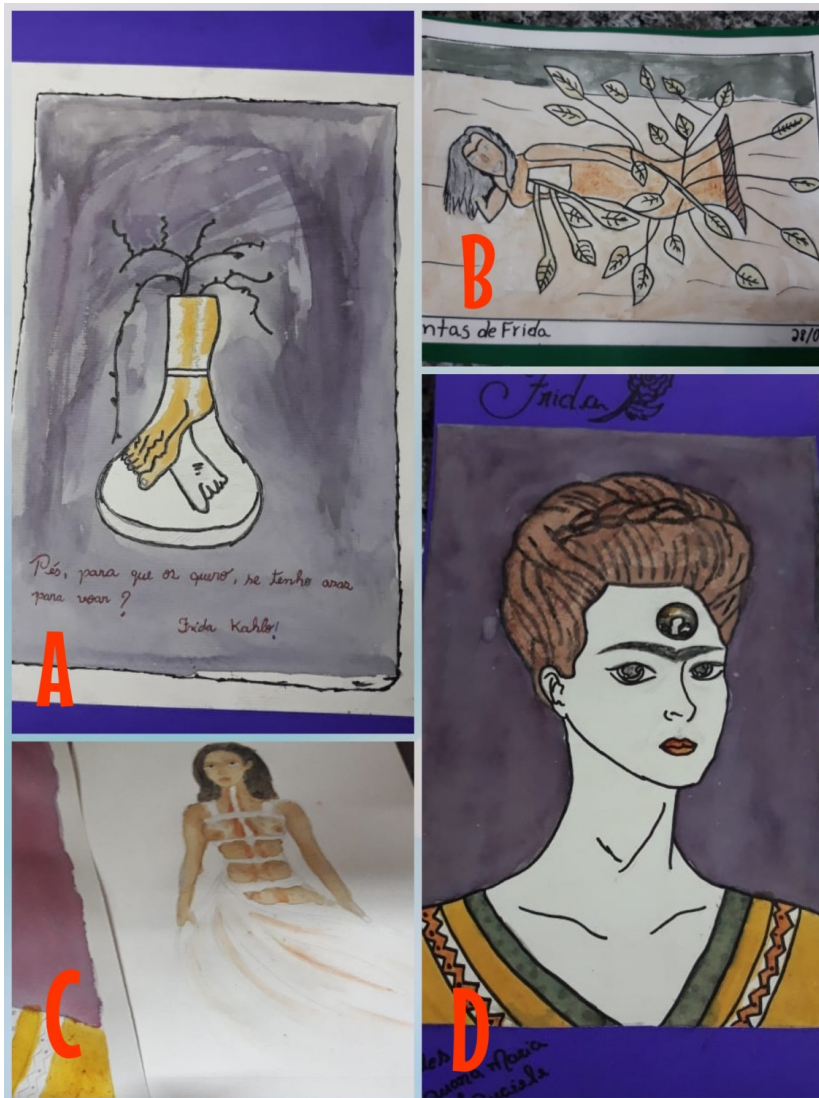


Figura 02 - Releituras de obras de Frida Kahlo: Pés caídos (Foto A); Plantas de Frida (Foto B); Coluna partida (Foto C) e Retrato de Frida (Foto D) de autoria dos alunos que participaram conosco.

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo é de relevante valor social visto que contextualiza o conhecimento químico e o relaciona com outras áreas do conhecimento, sob a perspectiva da educação inclusiva, como o ensino de Arte; usando conhecimentos de sustentabilidade e instigando a possibilidade de empreender na produção de painéis de autorretratos produzidos a partir de pigmentos naturais confeccionados pelos estudantes.

A concretização do projeto possibilitou a visualização mais clara e objetiva de conteúdos teóricos como técnicas expressivas das Artes Plásticas a partir de pigmentos naturais trabalhando a sustentabilidade, conhecimentos científicos a cerca de propriedades como solubilidade e polaridade, estudo sobre substâncias simples e compostas, bem como a ocorrência de reações químicas e a interação entre diferentes sujeitos com respeito e empatia nas suas particularidades.

## REFERÊNCIAS

António João Cruz, “Os pigmentos naturais utilizados em pintura”, in Alexandra Soveral Dias, António Estêvão Candeias (org.), **Pigmentos e Corantes Naturais**. Entre as artes e as ciências, Évora, Universidade de Évora, 2007, pp. 5-23

BARROS, Lilian Ried Miller. **A cor no processo criativo**: um estudo sobre a Bauhaus e a teoria de Goethe. São Paulo: Editora SENAC São Paulo, 2006.

BERMOND, J. **Apostila intuitiva de pigmentos naturais**. Arte da Terra. 1ª edição.

BONAFÉ, Cinara et al. **Produção de tintas com a utilização de pigmentos vegetais**: favorecendo a abordagem interdisciplinar no ensino de Química.

CABRAL, J. M. P., **História Breve dos Pigmentos**. I - Da arte do homem pré-histórico, Química, 62, 1996: 11-18

FERNANDES, Lorena Barolo, SCHLESENER, Anita; MOSQUERA, Carlos **BREVE HISTÓRICO DA DEFICIÊNCIA E SEUS PARADIGMAS** Revista do Núcleo de Estudos e Pesquisas Interdisciplinares em Musicoterapia, Curitiba v.2, p.132 –144. 2011.

HERRERA, Hayden. **Frida**: a biografia; tradução Renato Marques. São Paulo: Globo, 2011.

KANDINSKY, Wassily. **Do espiritual na arte**. trad. Álvaro Cabral. São Paulo: Martins Fontes, 1990.

MAYER, R., **Manual do Artista de Técnicas e Materiais**, tradução de C. Nazareth, 2.ª ed., São Paulo, Livraria Martins Fontes, 1999.

MENDES, Gonçalves Enicéia. **Breve histórico da educação especial no Brasil**. Revista Educación y Pedagogía, vol. 22, núm. 57, mayo-agosto, 2010. pp. 93109. Disponível em <https://revistas.udea.edu.co/index.php/revistaep/article/view/9842>.

SOUZA, Gabriela Cristina et al. **Tintas Naturais**: uma proposta artística e interdisciplinar para o ensino de Química. Colóquio Luso-Brasileiro de Educação-COLBEDUCA, v. 1, p. 713-713, 2016.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Água 7, 18, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 67, 89, 91, 92, 93, 94, 100, 102, 103, 109, 111, 112, 113, 114, 117, 129, 145, 147, 148, 154, 155, 156, 157, 160, 161, 162, 163, 167, 168, 169, 174, 179, 181, 184

Álcool 80, 83, 84, 85, 101, 158, 159, 163

Alimentação 88, 89, 90, 96, 97, 98, 100, 107, 108, 159, 163

Alimentos 8, 19, 67, 88, 89, 90, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 107, 108, 110, 111, 112, 121, 145, 147, 155

Aminoácidos 123, 130

Amostras 7, 12, 38, 40, 41, 42, 45, 46, 88, 92, 93, 98, 102, 103, 104, 105, 106, 109, 114, 115, 120, 149, 154, 157, 158, 160, 161, 166, 169, 172, 173

Antioxidante 59, 112, 121, 145, 146

Atividade Lúdica 24, 25, 26

Avaliação 4, 7, 11, 14, 48, 56, 57, 58, 59, 61, 95, 107, 108, 115, 120, 121, 145, 147, 148, 160

### B

Biodiesel 81, 86, 87

Biomassa 177, 178

### C

Carboidratos 89, 90, 93, 100

Catalisador 179, 180, 182, 183, 184

Catálise 9, 87, 156, 177, 184

Cidadania 24, 57, 61, 62, 63, 72

Ciências 5, 6, 2, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 36, 37, 47, 48, 49, 54, 56, 60, 61, 62, 63, 68, 69, 79, 81, 87, 141, 142, 145

Cinética 146, 148, 150, 151, 183

Conceitos 7, 1, 2, 3, 7, 16, 17, 18, 22, 25, 31, 38, 39, 45, 47, 56, 62, 64, 65, 67, 73, 80, 81, 83, 86

Conhecimento Científico 9, 62, 80

Conteúdo 2, 5, 8, 9, 17, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 33, 66, 68, 81, 93, 94

Contexto 1, 31, 37, 39, 46, 50, 51, 72, 73, 74, 87, 168

Contextualização 5, 17, 31, 37, 51, 69

Copolímero 154, 161, 166, 170, 171, 173, 174, 175



Cores 7, 4, 12, 27, 42, 70, 71, 72, 74, 75, 76, 77  
Cotidiano 5, 17, 22, 26, 27, 31, 57, 70, 71, 74, 86

## **D**

Didática 1, 3, 12, 14, 25, 26, 30, 80  
Discente 25, 50, 68  
Disciplinares 39, 81  
Docente 21, 31, 51, 68  
Doenças 58, 89, 99, 100, 123, 124

## **E**

Educação Ambiental 7, 38, 39, 40, 47, 48, 186  
Educação Básica 5, 2, 38  
Efeito Estufa 178  
Emulsificação 145, 150  
Energia 6, 89, 90, 93, 98, 99, 100, 123, 126, 127, 131, 132, 134, 136, 140, 147, 150, 178  
Ensinoaprendizagem 5  
Ensino de ciências 8, 9, 14, 15, 22, 23, 24, 31, 37, 48, 61, 68, 87  
Ensino de química 6, 1, 8, 16, 24, 29, 48, 69, 87  
Enzima 8, 111, 123, 125, 126, 127, 129, 131, 132, 134, 135, 136, 140, 141, 156  
Espectroscopia no infravermelho 166  
Éster 80, 83, 84, 85, 158, 159, 163, 169  
Experimento 12, 80, 83, 85, 109, 115, 179, 180

## **F**

Fármacos 124, 125, 126, 143, 147, 156, 167, 178  
Fibras 33, 89, 100, 110  
Funções Orgânicas 80

## **G**

Gordura 7, 81, 88, 89, 90, 92, 93, 94, 95, 96, 98, 99, 100, 108

## **H**

Hidrofílico 111, 123, 138, 141  
Hidrofóbico 147  
Hidrólise 98, 104, 106

## **I**

Ingestão 89, 90, 95, 100

Inibidores 123, 125, 126, 140, 141

Insolúvel 161, 167

Interdisciplinar 27, 38, 39, 45, 48, 76, 79

## **L**

Laboratório 18, 27, 40, 45, 49, 61, 65, 66, 68, 88, 90, 94, 107, 154, 166

Lipídeos 88, 89, 90, 92, 93, 94, 95, 98, 100, 111

## **O**

Óleo Essencial 8, 53, 58, 59, 109, 112, 113, 115, 116, 117, 118, 120, 121

Oxidação 98, 104, 105, 107, 111, 125

## **P**

Parâmetros físico-químicos 7, 38, 41, 45, 46, 47, 186

Polímeros 26, 154, 155, 163, 166, 167, 173, 174, 175

Práticas Pedagógicas 39

Proteína 111, 126, 130, 132, 137, 138

## **Q**

Qualitativo 24, 25, 56

Química 2, 5, 6, 7, 1, 2, 3, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 36, 38, 40, 45, 47, 48, 49, 50, 59, 60, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 76, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 90, 107, 108, 121, 123, 128, 141, 145, 148, 154, 155, 166, 168, 177, 186

Química Orgânica 6, 24, 25, 26, 27, 28, 80, 85, 87

## **R**

Recurso Pedagógico 1, 2

## **S**

Senso Comum 62, 80

Solúvel 154, 167

Solventes 94, 167, 168, 184, 186

## **T**

Tecnologia 9, 30, 31, 32, 60, 62, 63, 66, 67, 70, 121, 123

Tema 25, 27, 30, 35, 36, 39, 40, 45, 50, 51, 57, 59, 81, 93

Temperatura 7, 41, 42, 46, 88, 91, 94, 98, 104, 109, 110, 112, 113, 115, 116, 117, 118, 119, 146, 155, 162, 163, 167, 173, 174, 175, 179, 180, 181

Transesterificação 7, 80, 81, 82, 83, 85, 86, 87, 154, 155, 156

## **U**

Umidade 88, 91, 92, 94, 95, 110, 111, 114, 118

## **V**

Vitamina 110

## **Z**

Zinco 110



# Química:

Debate entre a Vida Moderna  
e o Meio Ambiente 2

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

 [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)



 @atenaeditora

 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)



# Química:

Debate entre a Vida Moderna  
e o Meio Ambiente 2

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