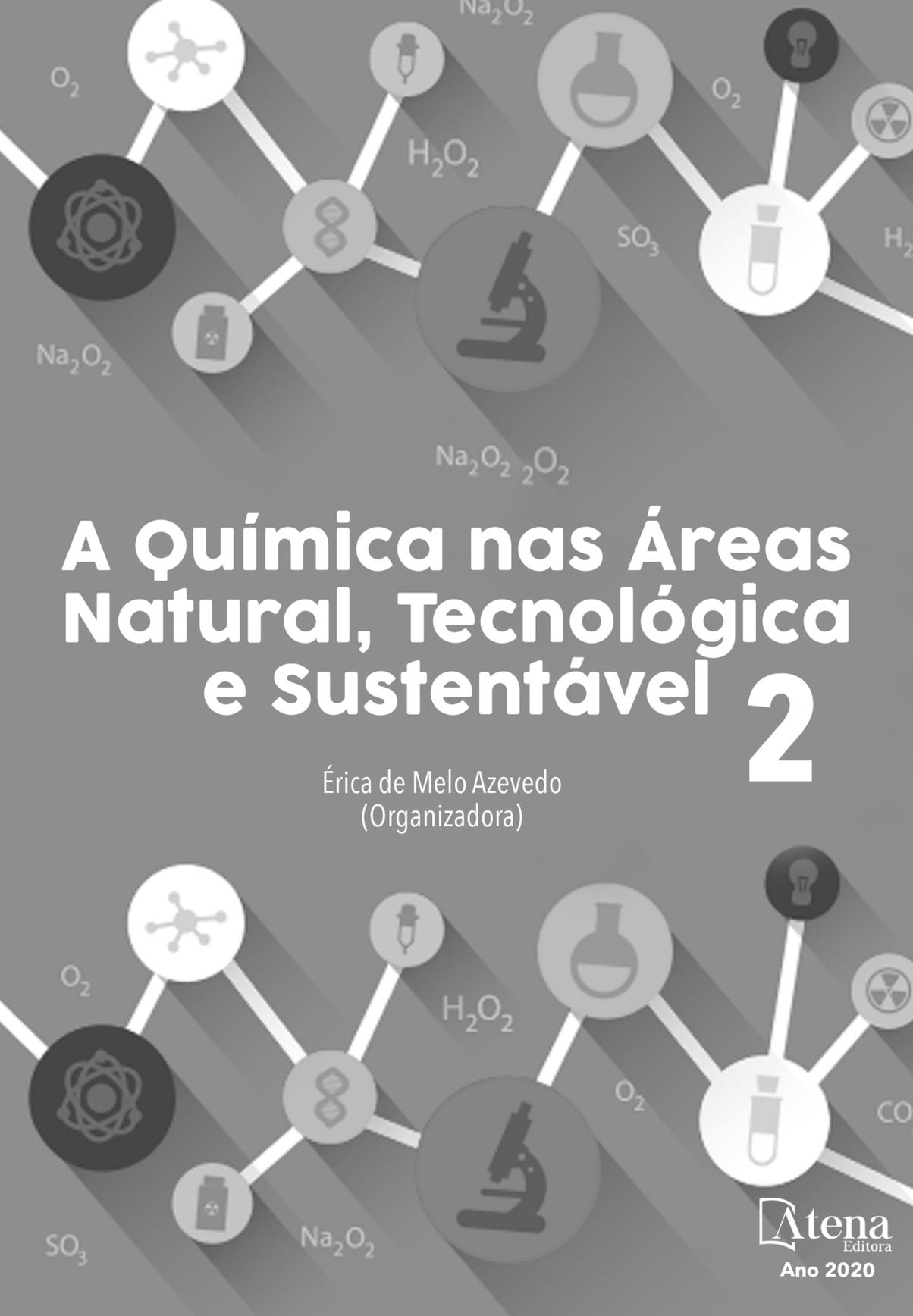
A decorative graphic on a teal background featuring a network of white lines connecting various chemistry-related icons. The icons include a dark blue atom, a white molecular structure, a cyan beaker, a red microscope, an orange flask, a white test tube, a dark blue lightbulb, and a cyan radiation symbol. Chemical formulas such as  $O_2$ ,  $Na_2O_2$ ,  $H_2O_2$ ,  $SO_3$ , and  $Na_2O_2 \cdot 2O_2$  are scattered throughout the design.

# A Química nas Áreas Natural, Tecnológica e Sustentável 2

Érica de Melo Azevedo  
(Organizadora)

The background features a network of white lines connecting various circular icons and chemical formulas. The icons include a DNA helix, a microscope, a flask with liquid, a test tube, a lightbulb, a radiation symbol, a battery, and a molecular structure. Chemical formulas such as  $O_2$ ,  $Na_2O_2$ ,  $H_2O_2$ ,  $SO_3$ , and  $CO$  are scattered throughout the design.

# A Química nas Áreas Natural, Tecnológica e Sustentável 2

Érica de Melo Azevedo  
(Organizadora)

**Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecário**

Maurício Amormino Júnior

**Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Karine de Lima Wisniewski

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

**Imagens da Capa**

Shutterstock

**Edição de Arte**

Luiza Alves Batista

**Revisão**

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 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 4.0 Internacional (CC BY 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.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

**Conselho Editorial**

**Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

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  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª 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  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto 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  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª 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  
Profª Drª 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  
Profª Drª 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  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Profª Drª 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  
Profª Drª 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  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª 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> 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<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> 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. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
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. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
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

Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Linguística, Letras e Artes**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª 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  
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª 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. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás  
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. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Andrezza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco  
Profª 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. 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  
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
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  
Profª Ma. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Profª Drª 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. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
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  
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará  
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
Profª 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  
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão  
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
Profª 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

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecário** Maurício Amormino Júnior  
**Diagramação:** Camila Alves de Cremona  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizadora:** Érica de Melo Azevedo.

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

Q6 A química nas áreas natural, tecnológica e sustentável 2  
[recurso eletrônico] / Organizadora Érica de Melo  
Azevedo. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistemas: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-386-6

DOI 10.22533/at.ed.866201906

1. Química – Pesquisa – Brasil. 2. Tecnologia. 3.  
Sustentabilidade. I. Azevedo, Érica de Melo.

CDD 540

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

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

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

## APRESENTAÇÃO

A Coleção “A Química nas Áreas Natural, Tecnológica e Sustentável” apresenta artigos de pesquisa na área de química e que envolvem conceitos de sustentabilidade, tecnologia, ensino e ciências naturais. A obra contém 69 artigos, que estão distribuídos em 3 volumes. No volume 1 são apresentados 29 capítulos sobre aplicações e desenvolvimentos de materiais adsorventes sustentáveis e polímeros biodegradáveis; o volume 2 reúne 20 capítulos sobre o desenvolvimento de materiais alternativos para tratamento de água e efluentes e propostas didáticas para ensino das temáticas em questão. No volume 3 estão compilados 20 capítulos que incluem artigos sobre óleos essenciais, produtos naturais e diferentes tipos de combustíveis.

Os objetivos principais da presente coleção são apresentar aos leitores diferentes aspectos das aplicações e pesquisas de química e de suas áreas correlatas no desenvolvimento de tecnologias e materiais que promovam a sustentabilidade e o ensino de química de forma transversal e lúdica.

Os artigos constituintes da coleção podem ser utilizados para o desenvolvimento de projetos de pesquisa, para o ensino dos temas abordados e até mesmo para a atualização do estado da arte nas áreas de adsorventes, polímeros, análise e tratamento de água e efluentes, propostas didáticas para ensino de química, óleos essenciais, produtos naturais e combustíveis.

Após esta apresentação, convido os leitores a apreciarem e consultarem, sempre que necessário, a coleção “A Química nas áreas natural, tecnológica e Sustentável”. Desejo uma excelente leitura!

Érica de Melo Azevedo

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **A LEITURA DE ARTIGOS CIENTÍFICOS COMO PROPOSTA METODOLÓGICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA**

Ana Nery Furlan Mendes

Silvia Pelição Batista

**DOI 10.22533/at.ed.8662019061**

### **CAPÍTULO 2..... 15**

#### **ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL AO DESCARTE DE RESÍDUOS ORGÂNICOS COMO FERRAMENTA NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA**

Andréia Anele de Bortolli Pasa

Ledyane Rocha Uriartt

Rodrigo Lapuente de Almeida

**DOI 10.22533/at.ed.8662019062**

### **CAPÍTULO 3..... 22**

#### **ANÁLISE BIOLÓGICA NA ÁGUA DA PRAIA DO ARUCARÁ NO MUNICÍPIO DE PORTEL – PARÁ – BRASIL**

Pedro Moreira de Sousa Junior

Fernanda Sousa de Carvalho

Marcelly Balieiro Alves

Mateus Higo Daves Alves

Antônio Reynaldo de Sousa Costa

Gabrielle Costa Monteiro

Orivan Maria Marques Teixeira

Auriane Consolação da Silva Gonçalves

Jessica Vasconcelos Ferreira

**DOI 10.22533/at.ed.8662019063**

### **CAPÍTULO 4..... 32**

#### **ANÁLISE DA ESPESSURA DO BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR COMO MEIO FILTRANTE EM FILTRO RESIDENCIAL**

Matheus da Silva Soares

Giulia Engler Donadel

Evandro Roberto Alves

Priscila Pereira Silva

**DOI 10.22533/at.ed.8662019064**

### **CAPÍTULO 5..... 40**

#### **ANALYSIS OF CORROSION RESISTANCE BEHAVIOUR IN ACID MEDIUM OF ALUMINIUM ALLOY WITH INTERMETALLIC $\alpha$ -Al<sub>15</sub>(Fe, Mn, Cr)<sub>4</sub>Si<sub>2</sub>**

Moises Meza Pariona

**DOI 10.22533/at.ed.8662019065**

### **CAPÍTULO 6..... 53**

#### **AVALIAÇÃO DO BINÔMIO SABER POPULAR *VERSUS* SABER CIENTÍFICO**

DE PLANTAS MEDICINAIS NO CONTEÚDO PROGRAMÁTICO DO 3º ANO DO ENSINO MÉDIO

Ossalin de Almeida  
Elizabeth Maria Soares Rodrigues  
Leonan Augusto da Silva Maciel  
Antonio Maia de Jesus Chaves Neto

**DOI 10.22533/at.ed.8662019066**

**CAPÍTULO 7..... 65**

**CONCENTRAÇÃO DE MERCÚRIO TOTAL EM PEIXES DO RIO TELES PIRES NA REGIÃO DA USINA HIDRELÉTRICA-UHE COLÍDER, MATO GROSSO**

Solange Aparecida Arrolho da Silva  
Anne Sthephane Arrolho Silva Correa  
Liliane Stedile de Matos  
Claumir Cesar Muniz  
Aurea Regina Alves Ignacio  
Michelli Regina de Almeida Cardoso Ramos

**DOI 10.22533/at.ed.8662019067**

**CAPÍTULO 8..... 75**

**ELETRODOS MODIFICADOS COM CuO e Cu<sub>2</sub>[Fe(CN)<sub>6</sub>]: INVESTIGAÇÃO ELETROQUÍMICA NA PRESENÇA DE AZUL DE METILENO E ÍONS AG<sup>+</sup>**

Wallonilson Veras Rodrigues  
Anderson Fernando Magalhães dos Santos  
Wesley Yargus Silva Santos  
Welter Cantanhede da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.8662019068**

**CAPÍTULO 9..... 92**

**DROGAS DE ESTUPRO: UMA ABORDAGEM DIDÁTICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA**

Aline Machado Zancanaro

**DOI 10.22533/at.ed.8662019069**

**CAPÍTULO 10..... 102**

**EFEITO DO TEOR DE ÁGUA E DE NaCl SOBRE A DENSIDADE DA BARRIGA SUÍNA APÓS A SALGA**

Rodrigo Rodrigues Evangelista  
Marcio Augusto Ribeiro Sanches  
Bruna Grassetti Fonseca  
Andrea Carla da Silva Barretto  
Javier Telis Romero

**DOI 10.22533/at.ed.86620190610**

**CAPÍTULO 11..... 112**

**ENSINO DE CIÊNCIAS E FORMAÇÃO DE PROFESSORES SOBRE A PERSPECTIVA DA PRÁTICA INTERDISCIPLINAR**

Lucilene Lösch de Oliveira

Pâmela Daniely Schwertner Werner  
Ana Rita Kraemer da Fontoura  
Samile Martel Rhoden

**DOI 10.22533/at.ed.86620190611**

**CAPÍTULO 12..... 122**

**ESTUDO DA AÇÃO COMPETITIVA ENTRE CROMO E COBRE NA REAÇÃO DE COMPLEXAÇÃO UTILIZANDO EXTRATO DE MANJERICÃO COMO COMPLEXANTE ORGÂNICO**

Alexandre Mendes Muchon  
Alex Magalhães Almeida

**DOI 10.22533/at.ed.86620190612**

**CAPÍTULO 13..... 129**

**AVALIAÇÃO DA DEGRADAÇÃO DO MICROPOLUENTE NORFLOXACINA UTILIZANDO UV E UV + H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>**

Ani Caroline Weber  
Bruna Costa  
Sabrina Grandó Cordeiro  
Renata Pelin Viciniescki  
Ytan Andreine Schweizer  
Letícia Angeli de Oliveira  
Peterson Haas  
Aline Botassoli Dalcorso  
Gabriela Vettorello  
Daniel Kuhn  
Bárbara Buhl  
Elziane Pereira Ferro  
Aline Viana  
Eduardo Miranda Ethur  
Lucélia Hoehne

**DOI 10.22533/at.ed.86620190613**

**CAPÍTULO 14..... 140**

**INSTRUMENTOS AVALIATIVOS: BUSCANDO PERSPECTIVAS PARA O ENSINO DE QUÍMICA NO CONTEXTO ESCOLAR**

Carlos Alberto Soares dos Santos Filho  
Morgana Welke  
André de Azambuja Maraschin  
Claudete da Silva Lima Martins

**DOI 10.22533/at.ed.86620190614**

**CAPÍTULO 15..... 147**

**INTEGRANDO EDUCAÇÃO, QUÍMICA E TECNOLOGIA: INOVAÇÕES NO ENSINO INTERDISCIPLINAR NO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA**

Samile Martel Rhoden  
Fabiana Beck Pires  
Gláucia Luciana Keidann Timmermann

Larissa de Lima Alves  
Lucilene Losh de Oliveira  
**DOI 10.22533/at.ed.86620190615**

**CAPÍTULO 16..... 156**

**USO POTENCIAL DA ÁGUA PRODUZIDA DE PETRÓLEO NA GERAÇÃO DE ENERGIA TERMELÉTRICA: TECNOLOGIA E PERFIL QUÍMICO**

Adriana de Lima Mendonça  
Lucas Barbosa Silva Neto  
Wesley da Costa Araújo  
Ruth Rufino do Nascimento

**DOI 10.22533/at.ed.86620190616**

**CAPÍTULO 17..... 165**

**PRODUÇÃO DE IOGURTE COMO TEMA GERADOR PARA UMA PRÁTICA INTERDISCIPLINAR NO ENSINO MÉDIO**

Larissa de Lima Alves  
Sandra Elisabet Bazana Nonenmacher  
Samile Martel Rhoden  
Taigor Quartieri Monteiro

**DOI 10.22533/at.ed.86620190617**

**CAPÍTULO 18..... 175**

**USO DE UM SIMULADOR INTERATIVO PARA O ESTUDO QUALITATIVO DO CONCEITO DE DENSIDADE**

Samuel Robaert

**DOI 10.22533/at.ed.86620190619**

**CAPÍTULO 19..... 187**

**VÍDEOS DRAW-CHEMISTRY COMO RECURSO DIDÁTICO AUDIO-LOGO-VISUAL PARA DIVULGAÇÃO DE CIÊNCIAS/QUÍMICA**

Narayana Sandes Silva  
Ana Íris Correia Tavares da Silva  
Monique Gabriella Angelo da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.86620190620**

**SOBRE A ORGANIZADORA..... 198**

**ÍNDICE REMISSIVO..... 199**

# CAPÍTULO 15

## INTEGRANDO EDUCAÇÃO, QUÍMICA E TECNOLOGIA: INOVAÇÕES NO ENSINO INTERDISCIPLINAR NO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

Data de aceite: 01/09/2020

Data de submissão: 04/06/2020

### **Samile Martel Rhoden**

Instituto Federal Farroupilha – Campus  
Panambi  
Panambi - RS  
<http://lattes.cnpq.br/3498827844106499>

### **Fabiana Beck Pires**

Instituto Federal Farroupilha – Campus  
Panambi  
Panambi - RS  
<http://lattes.cnpq.br/4245616208521712>

### **Glaucia Luciana Keidann Timmermann**

Universidade Regional do Noroeste do Estado  
do Rio Grande do Sul  
Ijuí- RS  
<http://lattes.cnpq.br/4899766223043586>

### **Larissa de Lima Alves**

Instituto Federal Farroupilha – Campus  
Panambi  
Panambi - RS  
<http://lattes.cnpq.br/0193175647149616>

### **Lucilene Losh de Oliveira**

Instituto Federal Farroupilha – Campus  
Panambi  
Panambi - RS  
<http://lattes.cnpq.br/8859065990797839>

**RESUMO:** O presente trabalho é um relato sobre uma Prática Profissional Integrada realizada com alunos do curso de Licenciatura em Química do

Instituto Federal Farroupilha *Campus* Panambi, envolvendo as disciplinas de Bioquímica, Análise Instrumental e Tecnologia da Informação Aplicada à Educação. Nesta atividade, se observou o processo de aprendizagem quando o ensino é abordado de forma interdisciplinar. Os acadêmicos foram instigados, inicialmente, a selecionar artigos científicos que integrassem as áreas de Bioquímica e Análise Instrumental e criar maquetes de cada instrumento de análise, previamente escolhido por cada grupo. Em seguida, foram desafiados a criar uma animação com as ferramentas trabalhadas na disciplina de Tecnologia da Informação, simulando o funcionamento do respectivo instrumento. Este processo demonstrou que a interdisciplinaridade tem grande importância para uma aprendizagem significativa, resultando em uma forma dinâmica de ensinar química, porém precisa ser pensado conforme a natureza do conteúdo e condições humanas diferenciadas durante o processo de interação.

**PALAVRAS-CHAVE:** Interdisciplinaridade, aprendizagem, análises.

### INTEGRATING EDUCATION, CHEMISTRY AND TECHNOLOGY: INTERDISCIPLINARY TEACHING INNOVATIONS IN THE DEGREE COURSE IN CHEMISTRY

**ABSTRACT:** The present work is a report about an Integrated Professional Practice conducted with students of the chemistry degree course at the Federal Farroupilha Institute campus Panambi, involving the subject areas of Biochemistry, Instrumental Analysis and Information Technology

Applied to the Education. The academics were instigated, initially, to select scientific files that integrate the fields of Biochemistry and Instrumental Analysis and create models of each analytical tool, previously chosen for each group. Then, were challenged to create an animation with the tools worked in the discipline of Information Technology, simulating the operation of the respective instrument. This process demonstrated the great importance of interdisciplinarity for meaningful learning, resulting in a dynamic way of teaching chemistry, however it needs to be thought according to the nature of the content and different human conditions during the interaction process.

**KEYWORDS:** Interdisciplinarity, learning, analyses.

## 1 | INTRODUÇÃO

Muitos conteúdos de química são trabalhados de forma fragmentada dos demais saberes disciplinares, reduzindo o interesse e estímulo dos alunos. Essa dificuldade na integração e aplicação dos conhecimentos da química pode trazer resultados ainda mais impactantes, como dificuldades de aprendizagem dos conteúdos e, por consequência, total desinteresse pela área. Educadores devem estar cientes de que a interdisciplinaridade é um dos pontos norteadores no ensino de química e que esta não acontece somente por força da lei ou pela vontade do professor, do diretor ou do coordenador pedagógico (BRASIL, 2006). A interdisciplinaridade só ocorre em um ambiente de colaboração entre os professores, o que exige conhecimento, confiança e entrosamento da equipe, e, ainda, tempo disponível para que isso aconteça (BRASIL, 2006).

Considerando a importância da interdisciplinaridade no ensino da química e a relação entre Educação, Química e Tecnologia, os acadêmicos do 7º semestre do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal Farroupilha *Campus* Panambi foram instigados a buscar a integração e aplicação das disciplinas de Bioquímica II, Análise Instrumental e Tecnologia da Informação Aplicada à Educação como tema para Prática Profissional Integrada (PPI). A PPI normalmente é desenvolvida na forma de Projetos Integradores, realizados ao longo de cada semestre do curso e envolvem, no mínimo, duas disciplinas, numa perspectiva interdisciplinar, relativos à prática docente em química. O objetivo destas práticas é fortalecer a articulação da teoria com a prática, valorizando a pesquisa individual e coletiva, o que funciona como um espaço interdisciplinar, proporcionando oportunidades de reflexão sobre a tomada de decisões mais adequadas à sua prática docente, com base na integração dos conteúdos ministrados (INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA, 2014).

A partir da proposta de PPI, os alunos foram desafiados a trabalhar com tópicos relacionados à análise de biomoléculas estudadas na disciplina de Bioquímica II usando técnicas analíticas instrumentais abordadas na disciplina de Análise Instrumental. Para auxiliar na compreensão do princípio de cada técnica e

desenvolvimento de materiais didáticos, foram utilizadas ferramentas trabalhadas na disciplina de Tecnologia da Informação Aplicada à Educação.

Neste sentido, este trabalho tem por objetivo relatar as experiências vivenciadas durante o desenvolvimento da Prática Profissional, por meio da pesquisa e integração de conhecimentos entre as disciplinas envolvidas, com elaboração de materiais didáticos relacionado a cada instrumento em estudo. Os materiais didáticos produzidos foram uma maquete de cada instrumento e uma animação simulando o funcionamento do respectivo instrumento. Este relato, portanto, traz uma alternativa criativa para o ensino significativo da química, permitindo inovação no processo de ensino e aprendizagem no curso de Licenciatura em Química.

## 2 | METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido de maneira articulada entre as disciplinas de Bioquímica II, Análise Instrumental e Tecnologia da Informação Aplicada à Educação, as quais integram a Prática Profissional Integrada do 7º semestre do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal Farroupilha *Campus* Panambi, visando o desenvolvimento do pensamento crítico, da criatividade e da autonomia de pensamento dos alunos. Neste projeto foram envolvidos todos os estudantes que cursavam ao menos uma das disciplinas acima referidas, sendo acompanhados pelos docentes responsáveis. Para o desenvolvimento das atividades propostas foi adotada uma metodologia interativa e dialógica, que lançou mão dos seguintes recursos: etapa 1 - divisão dos grupos de trabalho em sala de aula; etapa 2 - escolha dos temas a serem abordados e das metodologias a serem utilizadas para pesquisa e produção do material didático; etapa 3 - pesquisa sobre a temática escolhida envolvendo artigos científicos; etapa 4 - confecção do material didático (maquete/protótipo) dos instrumentos; etapa 5 - elaboração de animação simulando o funcionamento do respectivo instrumento; etapa 6 - elaboração de seminário para socialização das atividades pesquisadas utilizando-se de ferramentas de apresentação; etapa 7 - seminário para socialização das atividades pesquisadas e desenvolvidas envolvendo todos os alunos e docentes do curso de Licenciatura em Química.

A revisão teórica do assunto, relacionando conhecimentos da Bioquímica II com Análise Instrumental fundamentou-se em 4 temas: 1 - análise de proteínas por eletroforese; 2 - análise de lipídeos por cromatografia gasosa; 3 - análise de enzimas por espectrofotometria e 4 - análise de carboidratos por cromatografia líquida. Os temas integram ensino e pesquisa, à medida que estimulam a pesquisa de artigos científicos e a produção de material didático que pode ser usado em sala de aula.

Nesta etapa, os acadêmicos escolheram um ou mais artigos científicos de

periódico indexado que tratasse do tema de cada grupo para exemplificar uma aplicação prática da PPI. Após, foi produzido material didático, baseado em uma maquete/protótipo de cada instrumento de análise, utilizando diferentes materiais, preferencialmente recicláveis, de acordo com a escolha dos acadêmicos.

Pensando na importância da utilização de mídias e como forma de relacionar tópicos das disciplinas envolvidas, cada grupo produziu uma animação simulando o funcionamento do respectivo instrumento. Para tanto, utilizaram as ferramentas Synfig e GIMP. A primeira delas é um software livre, utilizado na edição e criação de animações em 2D (duas dimensões). O GIMP também é um software livre, porém, voltado para a edição e criação de imagens vetoriais e/ou em menor escala.

A produção de uma animação de cada instrumento foi pensada como possibilidade de facilitar a reprodução do funcionamento dos equipamentos quando utilizados nas análises abordadas. Se acredita também que este recurso é relevante porque envolve as seguintes faculdades/sentidos do aluno ao buscar a aprendizagem:

[...] sensorial, visual, linguagem falada, linguagem musical e escrita. Linguagens que interagem superpostas, interligadas, somadas, não separadas. Daí a sua força. Nos atingem por todos os sentidos e de todas as maneiras. [...] O vídeo combina a comunicação sensorial-cinética com a audiovisual, a intuição com a lógica, a emoção com a razão. Combina, mas começa pelo sensorial, pelo emocional e pelo intuitivo, para atingir posteriormente o racional (MORAN, 1995, p.3).

A demonstração do material produzido na PPI foi realizada em um seminário de socialização que ocorreu no final do semestre, envolvendo todos os alunos e docentes do curso de Licenciatura em Química.

### 3 | ANÁLISES E RESULTADOS

O primeiro grupo de alunos estudou a análise de proteínas por eletroforese em gel, desenvolvendo uma maquete do funcionamento da técnica (Figura 1) de acordo com a proposta de Pinhati (2015). A eletroforese é um método de separação baseado nas velocidades de migração de espécies carregadas em um campo elétrico (SKOOG *et al.*, 2012), sendo uma das técnicas mais utilizadas na análise e separação de proteínas e fragmentos de DNA. As proteínas são formadas pela união de diversas unidades de aminoácidos e as diferentes quantidades e combinações desses aminoácidos conferem peso e carga elétrica distintos, sendo esta propriedade utilizada na separação eletroforética (NELSON & COX, 2014).

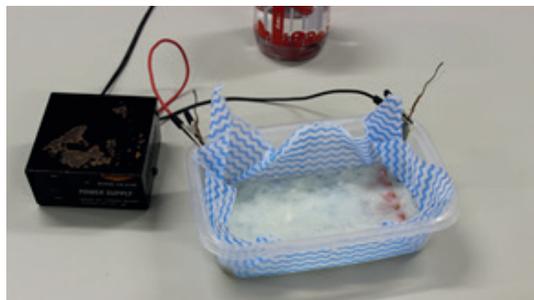


Figura 1. Maquete do sistema eletroforético.

Fonte: os autores

O segundo grupo trabalhou com análise de lipídeos por cromatografia gasosa, uma das técnicas mais utilizadas em análises químicas. O princípio da cromatografia gasosa está no transporte do analito gasoso por uma fase móvel, conhecida como gás de arraste, através de uma coluna contendo a fase estacionária líquida ou sólida (HARRIS, 2013). A Figura 2 ilustra uma imagem da animação produzida pelos alunos sobre o funcionamento do equipamento. Esta técnica é comumente utilizada em bioquímica para separar ácidos graxos, os quais compõem os lipídios. Para serem analisados, faz-se a necessidade de os ácidos graxos serem extraídos da amostra e convertidos em derivados voláteis, condição necessária nesta técnica. No caso do artigo adotado por este grupo para contextualizar a PPI (FANTI *et al.*, 2008), a cromatografia gasosa foi usada para separar e comparar ácidos graxos de amostras de leite orgânico e convencional, mostrando aos licenciandos que as técnicas analíticas estudadas são utilizadas para obter informações relevantes do dia a dia.

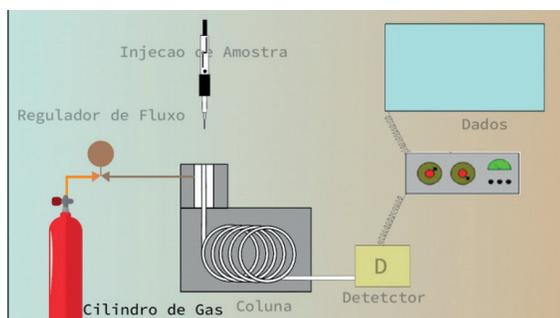


Figura 2: Imagem da animação produzida sobre o funcionamento do cromatógrafo a gás.

Fonte: os autores.

O terceiro grupo trabalhou com análise de enzimas por espectrometria de absorção molecular e a Figura 3 demonstra a maquete produzida pelo grupo. A espectrometria molecular é baseada no estudo da interação entre o analito e a radiação ultravioleta, visível ou infravermelha para determinar a concentração das espécies (SKOOG *et al.*, 2012). Esta técnica, entre outras aplicações, é empregada para mensurar a atividade de enzimas. Os alunos adotaram o trabalho de Freitas *et al.* (2008) para abordar a aplicação prática da técnica analítica, onde os autores avaliaram a atividade enzimática das enzimas peroxidase e polifenoloxidase em variedades de uvas, bem como nos sucos e nas geleias produzidos com estas frutas. Estas enzimas são responsáveis pelo escurecimento de vegetais e a medida da atividade enzimática usando espectrofotometria é uma maneira rápida e confiável de avaliar o seu grau de atividade.



Figura 3: Maquete do espectrofotômetro de absorção molecular

Fonte: os autores

O quarto e último grupo realizou estudo sobre análise de carboidratos por cromatografia líquida de alta eficiência, a qual baseia-se na separação dos componentes de uma amostra em consequência de sua interação entre uma fase móvel líquida e uma fase estacionária líquida ou sólida (SKOOG *et al.*, 2012). A Figura 4 é uma imagem produzida pelo grupo para produção da animação sobre o funcionamento do equipamento. A cromatografia líquida de alta eficiência foi utilizada no trabalho de Pauli *et al.* (2011), escolhido pelo grupo para trabalhar na PPI. Neste trabalho, a técnica foi usada para separar monossacarídeos (unidades monoméricas dos carboidratos) importantes para identificação de adulterações em café solúvel.

As maquetes de cada equipamento foram construídas nas aulas das disciplinas envolvidas neste projeto e também em horários extraclasse. Nesta construção, os alunos utilizaram materiais alternativos, sendo, na maioria dos casos,

materiais que seriam descartados (caixas de sapato, CD, papelão, etc), de acordo com a criatividade e capacidade de inovação de cada grupo, sendo isto considerado na avaliação pelos professores.



Figura 4: Imagem da animação sobre cromatografia gasosa.

Fonte: os autores

As animações foram desenvolvidas nas aulas de Tecnologia da Informação Aplicada à Educação, utilizando uma ferramenta gratuita. Como os alunos criaram algumas das imagens (desenharam-nas), o trabalho foi minucioso. Quanto às imagens que não foram totalmente criadas por eles, algumas delas tiveram de ser editadas, para isso utilizaram o GIMP, onde deveriam retirar partes, modificar cores e criar camadas, o que também foi, por vezes, um trabalho delicado.

No decorrer da criação das animações percebeu-se que os alunos pensavam sobre as análises que precisavam demonstrar. Quase que como estruturando um algoritmo mentalmente, traziam à memória as reproduções - visto que alguns grupos já haviam efetuado esse processo - e (re)organizam as imagens.

No seminário de socialização os alunos tiveram a oportunidade de explanar sobre os princípios e aplicações de cada técnica. Em seguida, demonstraram e explicaram suas respectivas maquetes e animações desenvolvidas nesta Prática Profissional Integrada, integrando conhecimentos das disciplinas de Análise Instrumental, Bioquímica II e Tecnologia da Informação Aplicada à Educação. De acordo com os Parâmetros Curriculares (BRASIL, 2002):

[...] É importante enfatizar que a interdisciplinaridade supõe um eixo integrador, que pode ser o objeto de conhecimento, um projeto de investigação, um plano de intervenção. Nesse sentido ela deve partir da necessidade sentida pelas escolas, professores e alunos de explicar, compreender, intervir, mudar, prever, algo que desafia uma disciplina isolada e atrai a atenção de mais de um olhar, talvez vários (p. 88-89).

Ainda assim, permanece a inquietação sobre as condições discentes

diferenciadas neste processo de interação que se buscou estabelecer, se os conhecimentos foram integrados, significados de maneira mais eficiente do que se a tentativa fosse efetuada de outra maneira. É importante compreender que tal recurso não se basta. Deve ser compreendido como auxiliar, talvez uma forma de recordar os processos antes trabalhados pelo professor, até mesmo porque permite a visualização em duas dimensões, sendo que o processo real executado permite uma captação maior de detalhes. Como acredita Moran (1993), quando se iniciavam as discussões sobre a utilização de tal recurso em sala de aula “o vídeo ajuda um professor, atrai alunos, mas não modifica substancialmente a relação pedagógica” (p. 33).

#### 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conhecimento tão almejado e valioso para o mundo e, sobretudo, para as instituições de ensino, tem considerado a interdisciplinaridade como uma forma de aprimoramento por sua busca e seu ensino. Assim como Fazenda (2008), acredita-se que a aliança entre saber saber, saber ser e saber fazer é de onde emerge o conhecimento, que deve ser compartilhado, contextualizado e não fragmentado. É relevante compreender a natureza do conhecimento e escolher recursos que facilitem sua abordagem. A simples alteração do recurso pode significar a repetição do método, o que normalmente ocasionará resultados similares aos que se esperavam aprimorar.

A prática comumente utilizada apoia-se em metodologias tradicionais, pautadas na transmissão de informações por parte do professor, concebendo o aluno como um sujeito passivo. Com a utilização de metodologias ativas, o aluno acaba assumindo papel principal no processo de ensino e aprendizagem, internalizando o conhecimento de maneira significativa. Ademais, a Prática Profissional Integrada vai ao encontro das novas exigências do mundo contemporâneo, oportunizando a formação de profissionais com perfil crítico-reflexivo e capazes de trabalhar em equipes e isso pressupõe a utilização de novas metodologias de ensino e aprendizagem.

Sendo assim, este trabalho desenvolvido como Prática Profissional Integrada mostrou-se profícuo como meio de integrar as disciplinas de Bioquímica II, Análise Instrumental e Tecnologia da Informação Aplicada à Educação, uma vez que demonstrou interdisciplinaridade e aplicações destas aos discentes. A maioria dos alunos relatou melhor compreensão dos conteúdos das disciplinas envolvidas e maior entusiasmo frente a regência diante das possibilidades apresentadas, permitindo-se a inovação no processo de ensino e aprendizagem. Percebeu-se que a interdisciplinaridade foi devidamente efetivada neste trabalho, usando-

se aplicações práticas dos conteúdos estudados, sendo uma forma dinâmica de ensinar Química. Além disso, os materiais produzidos poderão ser utilizados pelos docentes em outras turmas, sendo assim uma oportunidade de atrair a atenção dos alunos e até mesmo cultivar a busca por novas metodologias.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Brasília, 2002.

FANTI, M. G. N. *et al.* Contribuição ao estudo das características físico-químicas e da fração lipídica do leite orgânico. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 28, p. 259-265, dez. 2008.

FAZENDA, I. C. A. (org). **O que é Interdisciplinaridade?** São Paulo: Cortez. 2008. 199 p.

FREITAS, A. A. *et al.* Atividades das enzimas peroxidase (POD) e polifenoloxidase (PPO) nas uvas das cultivares benitaka e rubi e em seus sucos e geléias. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 28, p. 172-177, 2008.

HARRIS, D. C. **Análise Química Quantitativa**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 920 p.

INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA. Projeto pedagógico do Curso de Licenciatura em Química do *campus* Panambi, 2014. Disponível em: <http://www.iffarroupilha.edu.br/projeto-pedag%C3%B3gico-de-curso/campus-panambi>> Acesso em julho de 2018.

MORAN, J. M. O vídeo na sala de aula. *Revista Comunicação e Educação*, São Paulo, n. 2, p. 27-35, abr.1995.

NELSON, D. L.; COX, M. M. **Princípios de Bioquímica de Lehninger**. 6. ed. São Paulo: Artmed, 2014. 1328 p.

PAULI, E. D.; CRISTIANO, V.; NIXDORF, S. L. Método para determinação de carboidratos empregado na triagem de adulterações em café. *Química Nova*, São Paulo, v. 34, n. 4, p. 689-694, 2011.

PINHATI, F. R. Eletroforese de DNA: Dos Laboratórios de Biologia Molecular para as Salas de Aula. *Química nova na escola*, São Paulo, v. 37, p. 316-319, 2015.

SKOOG, D. A. *et al.* **Fundamentos de Química Analítica**, 9. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012, 1088 p.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Abordagem didática para o ensino de química 92

Agrotóxicos 175, 176, 178, 179

Alimento 165

Aluminium alloy 40, 52

Amazônia meridional 66, 68

Azul de metileno 75, 76, 78

### B

Bagaço de cana-de-açúcar 32, 34, 36

Barriga suína 102, 103, 104, 105, 106, 107, 109, 110, 111

BNCC 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 13

### C

Compostagem 15, 17, 18, 20, 21

Concentração de mercúrio total em peixes 65

Corrosion resistance 40, 42

### D

Densidade 102, 103, 104, 106, 107, 108, 109, 110, 160, 172, 180, 181, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191

Divulgação de ciências 192, 193

Drogas de abuso 92, 94

### E

Educação 1, 3, 5, 6, 9, 13, 15, 16, 20, 53, 54, 56, 57, 62, 63, 64, 75, 92, 93, 100, 101, 113, 115, 120, 121, 140, 143, 146, 147, 148, 149, 153, 154, 155, 165, 167, 174, 175, 178, 179, 190, 193, 195, 202, 203

Educação ambiental 15, 16, 179

Ensino-aprendizagem 2, 4, 9, 10, 12, 112, 114, 119, 195

Ensino de química 1, 53, 57, 63, 92, 100, 114, 140, 148, 174, 175, 178, 179, 180, 181, 183, 184, 190, 192, 200, 201

Estudo qualitativo 180, 185

### F

Filtro residencial 32, 38

Formação de professores 13, 62, 112, 118

Funções orgânicas 6, 57, 58, 92, 93, 94, 98, 99, 100, 169, 170

## **H**

HPAs 156, 158, 159, 160, 162, 163

## **I**

Ictiofauna 66, 70, 71

Instrumentos avaliativos 140, 141, 142, 143, 145

Interdisciplinaridade 54, 55, 94, 112, 117, 147, 148, 153, 154, 155, 165, 167

## **L**

Licenciatura em Química 112, 113, 115, 121, 147, 148, 149, 150, 155, 177

## **M**

Metodologias alternativas 1

## **N**

Norfloxacin 130, 137, 138, 139

Norfloxacina 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138

## **P**

Plantas medicinais 53, 54, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64

Processos oxidativos avançados 130, 131, 138

Produção de iogurte 165, 167, 170, 171, 172, 173

Produção de vídeos 192, 193, 194, 196, 197, 202

## **Q**

Química desenhada 192, 195

Química verde 122, 123, 128

## **R**

Reação de complexação 122, 124, 128

## **S**

Saber científico 53, 62

Salga úmida 102, 103, 104, 105, 107, 109, 111

Saneamento 23, 29, 30, 38, 164

Saúde pública 23, 24, 29, 30

Simulações interativas 180, 184, 189

## **T**

Tema gerador 165, 167, 168, 173, 175, 179

## **V**

Voltametria cíclica 75, 77, 79

# A Química nas Áreas Natural, Tecnológica e Sustentável **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)

# A Química nas Áreas Natural, Tecnológica e Sustentável **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)