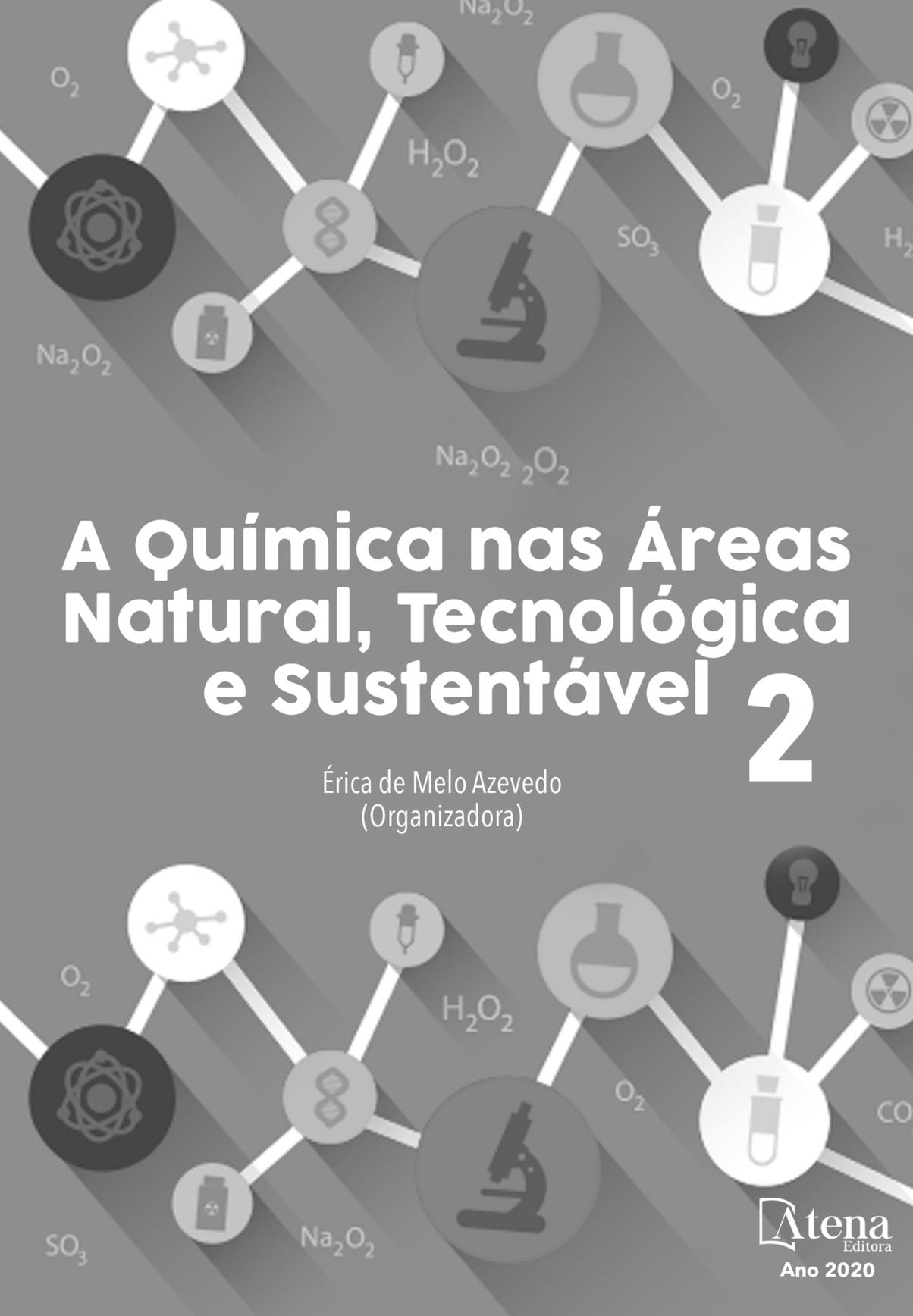
A decorative graphic on a teal background featuring a network of white lines connecting various chemistry-related icons. The icons include a dark blue atom, a white molecular structure, a cyan beaker, a red microscope, an orange flask, a white test tube, a dark blue lightbulb, a cyan radiation symbol, and a cyan battery. 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, 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 Cremo

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 Andreza 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  
Glauca 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 14

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

*Data de aceite: 01/09/2020*

*Data de submissão: 04/06/2020*

### **Carlos Alberto Soares dos Santos Filho**

Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA  
Bagé – RS  
<http://lattes.cnpq.br/2826530895250173>

### **Morgana Welke**

Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA  
Bagé – RS  
<http://lattes.cnpq.br/0939932512816127>

### **André de Azambuja Maraschin**

Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA  
Bagé – RS  
<http://lattes.cnpq.br/4687310526172756>

### **Claudete da Silva Lima Martins**

Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA  
Bagé – RS  
<http://lattes.cnpq.br/6268846689825329>

**RESUMO:** A presente pesquisa apresenta uma investigação acerca da temática dos instrumentos avaliativos. Torna-se cada vez mais necessária a reflexão da prática docente utilizada, no sentido de se obter respostas quanto a efetividade das formas de avaliação adotadas pelo professor, bem como das contribuições na formação dos sujeitos enquanto seres reflexivos e argumentativos. Neste sentido, a avaliação não assume um caráter verificativo, mas sim, de construção a partir de um modelo teórico de educação e ciência. Como objetivo, investigou-

se os instrumentos avaliativos utilizados por um professor de química, que atua em uma escola estadual na cidade de Bagé-RS e verificou-se a perspectiva do mesmo e de seus alunos, do nono ano do ensino fundamental, a respeito de tais instrumentos. A metodologia utilizada foi de pesquisa de campo, de caráter exploratório. Foram descobertos quais instrumentos avaliativos são empregados nas aulas de químicas e como colaboram para o processo de ensino e aprendizagem.

**PALAVRAS-CHAVE:** Instrumentos avaliativos, Química, Ensino e aprendizagem.

### ASSESSMENT INSTRUMENTS: SEARCHING PERSPECTIVES FOR TEACHING CHEMISTRY IN THE SCHOOL CONTEXT

**ABSTRACT:** This research investigates the theme assessment instruments in a public elementary school. Recently, it has become increasingly necessary to reflect on the teaching practices used in schools in order to evaluate the effectiveness of assessment instruments implemented by teachers, as well as the contributions of these instruments in forming the subjects as reflective and argumentative beings. In this sense, the assessment does not assume a judgment character, but a constructive one, based on a theoretical model of education and science. The objective of this research was to evaluate the assessment instruments used by a chemistry teacher in a public elementary school in the city of Bagé-RS-Brazil, and to determine the perspective of both the teacher and his students towards the assessment instruments. The methodology used

in this research was the exploratory field. The results of this study identify the types of assessment instruments used in chemistry classes, as well as their effectiveness in aiding the teaching and learning processes.

**KEYWORDS:** Assessment instruments, Chemistry, Teaching and learning.

## 1 | INTRODUÇÃO

As provas escritas, sejam elas de caráter dissertativo ou objetivo, são instrumentos de avaliação consolidados, utilizados por professores em todos os níveis e redes de ensino. Por mais que haja discussões acerca das metodologias de avaliação, ainda são poucos os casos em que é possível ver a diversificação na utilização dos mesmos, a fim de medir o crescimento dos estudantes durante o bimestre/trimestre/semestre/ano letivo. Também, por conta dos avanços no que se refere ao rápido acesso de informações, plataformas e recursos digitais, percebe-se que muitos discentes não se sentem mais atraídos com essas formas de avaliação, resultando na perda de interesse pela componente curricular e no estudo voltado à memorização/mecanização de fórmulas e conceitos para fins de aprovação. Com isso, perde-se o intuito de buscar o conhecimento através do conteúdo a ser avaliado.

Segundo Klein (2012, p. 3), “Concebe-se avaliação como processo contínuo, que permite a coleta e análise de dados, sendo os instrumentos avaliativos os recursos usados para este fim”, por isso, se faz necessário que todo o professor submeta seus alunos a alguma forma de avaliação, devendo ocorrer nesse processo contínuo, de maneira simultânea, o envolvimento e compartilhamento dos saberes entre docente e discente, buscando a compreensão da ciência aliada às experiências reais. Nesse enfoque, a seguinte investigação teve como objetivo compreender os instrumentos avaliativos utilizados por professores de química, trazendo como objeto de pesquisa uma turma de nono ano de uma escola estadual na cidade de Bagé-RS, onde verificou-se a perspectiva do professor e dos seus alunos a respeito de tais instrumentos.

## 2 | METODOLOGIA

Essa investigação foi desenvolvida no decorrer da componente curricular Organização do Trabalho Pedagógico na Escola, ofertada pelo curso de Química-Licenciatura da Universidade Federal do Pampa (Unipampa) campus Bagé, no primeiro semestre de 2018. A mesma foi realizada em uma escola pública da rede estadual de ensino na cidade de Bagé-RS, através de uma pesquisa de campo de cunho exploratório (GIL, 2008) que dividiu-se em quatro etapas: Elaboração do projeto investigativo com base nas leituras e discussões proporcionadas pela componente;

Visita à escola para apresentação da proposta e solicitação de autorização para coleta de dados; Coleta de dados a partir de entrevistas semiestruturadas com o professor de química e aplicação de questionários semiestruturados com os estudantes do nono ano; Levantamento e análise dos dados obtidos.

Com base nas discussões trazidas na sala de aula da universidade, a temática dos instrumentos avaliativos enquanto prática docente levou os autores a refletir sobre como eles estão sendo empregados. Em outras palavras, o projeto buscou identificar como vem se dando a utilização dos instrumentos dentro do contexto escolar, tendo em vista que muitos professores, com uma postura mais conservadora, acabam aderindo somente a prova escrita e utilizando-se assim de apenas um meio para verificação de aprendizagem, o que não garante um diagnóstico preciso. Nesses casos, os instrumentos não fazem parte de um elemento do processo de construção do saber, pois tornam-se o único e exclusivo recurso.

Após os estudos bibliográficos, realizou-se uma visita à escola, onde a apresentação da proposta de trabalho foi feita, requisitando autorização com a Diretora para que a coleta de dados pudesse ser feita. Essa coleta se deu a partir de uma entrevista semiestruturada com o docente de química de uma turma do nono ano e um questionário para os discentes da disciplina dele. No que se refere a entrevista, primeiramente, o professor assinou um termo de consentimento livre e esclarecido, aceitando participar e dando autorização para o uso dos dados para fins acadêmicos. Utilizou-se um gravador no registro da entrevista, que se deu em forma de diálogo, onde o docente se mostrou totalmente disposto a colaborar e foi muito participativo.

Na aplicação do questionário, determinou-se em conjunto com o professor a data e horário em que seria realizada, possibilitando a presença dele em sala de aula, disponibilizando o seu espaço. A turma de nono ano era composta por 26 alunos, porém, somente 15 estavam presentes no momento da aplicação. Os estudantes estavam sentados em grupos, em decorrência de uma atividade proposta que antecedeu a visita dos pesquisadores. Na aplicação do questionário aos estudantes, foram passadas as devidas orientações como: o motivo e tema da pesquisa; a anonimidade, não sendo necessária qualquer forma de identificação; a utilização dos dados somente para fins acadêmicos; a participação de forma voluntária; a liberdade para sanar eventuais dúvidas sobre as questões em qualquer momento. Destaca-se que os pesquisadores observaram uma boa interação interpessoal entre professor e alunos.

### **3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Com base nos dados obtidos através da entrevista com o professor e

questionário com os estudantes, alguns resultados serão apresentados a seguir:

Conforme proposto no início da pesquisa, a entrevista com o docente teve como foco as perspectivas que o mesmo possui em relação aos instrumentos avaliativos utilizados. Segundo ele, os mais comuns são a realização de trabalhos, prova escrita, simulação (phET), maquetes, experimentos no laboratório de química, avaliação do caderno, prova com consulta ao material e a avaliação direta da participação de cada discente. Porém, o mesmo ainda relatou que antes de fazer a escolha do tipo de instrumento avaliativo a ser utilizado, há uma preocupação em identificar o perfil de cada turma, porque ele entende que a avaliação e a metodologia utilizadas não podem ocorrer de maneira mecanizada, como se todas as turmas fossem iguais. Em sua visão, deve-se, portanto conhecer a singularidade de cada turma para que o processo de ensino e aprendizagem ocorra de maneira real.

Sobre o questionário dos alunos, foi possível também perceber algumas perspectivas e reflexões da turma. Uma das questões indagava sobre a satisfação com relação aos instrumentos avaliativos utilizados pelo professor, onde 100% dos estudantes demonstrou satisfação em relação a tais instrumentos. Dessa forma, a postura do docente enquanto gerenciador de decisões relacionadas ao processo avaliativo, com base nas particularidades de cada turma, revelou resultados plenamente efetivos.

Outra pergunta feita aos discentes, que recebeu destaque por parte dos pesquisadores foi: “Você gosta da componente curricular de Química?”, tendo 73,33% dos alunos respondendo que sim, com a maioria justificando achar a componente interessante e conseguindo dar um exemplo da química associada ao cotidiano. Em vista disso, foi possível resgatar uma passagem da entrevista com o professor, que faz referência à importância da relação com os estudantes:

Nós não temos mais a geração do aluno “pen-drive”, que tu vai largando informação pra dentro dele e ele vai armazenando e ficando quieto. O aluno hoje não é mais passivo frente às formas da educação, ele é diretamente ativo. Se tu disser que a teoria atômica é assim, ele vai te perguntar o porquê que ela é assim, e como se chegou até aquilo ali. Eles interagem bastante e outra coisa que leva muitos alunos a gostarem da disciplina é a interação aluno-professor. Tu não pode achar que tu está no patamar maior, o rendimento do aluno também depende dessa relação, se tu não tem uma interação boa com o aluno, ele fica até certo ponto travado, receoso em interagir. Muitas vezes é que nem eu digo, eu convivo mais com os meus alunos do que com meu filho. Tu tem que criar um ambiente bom de trabalho para que tu consiga desenvolver teu trabalho com mais fluência e eles consigam tirar o proveito principal disso que é a aprendizagem. (FRAGMENTO DA ENTREVISTA COM O PROFESSOR).

Com essa premissa, foi possível perceber que o professor utiliza um modelo

de avaliação e interação mediadora com os discentes, em que, segundo Hoffman (1994, P. 51):

[...] pretende opor-se ao modelo de transmitir-verificar-registrar e evoluir no sentido de uma ação avaliativa reflexiva e desafiadora do educador em termos de contribuir, elucidar, favorecer a troca de ideias entre e com seus alunos, num movimento de superação do saber transmitido a uma produção de saber enriquecido, construído a partir da compreensão dos fenômenos estudados. (HOFFMAN, 1994, p. 51).

Por conseguinte, esses princípios podem dar possíveis indícios que justificam a aceitação e o interesse de mais da metade da turma pela componente curricular de química.

O último questionamento que recebeu destaque buscou identificar como os alunos estudam para as avaliações de química, obtendo as seguintes respostas trazidas na Figura 1.



Figura 1 - Gráfico representando como cada aluno estuda para as avaliações de química.

Fonte: Autores, 2018

Em relação ao gráfico, pode-se notar que 14 de 15 discentes questionados estudam para as avaliações de química, além de outros métodos, prestando atenção nas aulas. Tal resultado nos leva a refletir sobre o motivo pelo qual escolhem estudar dessa forma. Uma possível resposta pode ser encontrada na questão discutida

anteriormente, onde eles afirmam ter interesse pela componente de química, ou seja, o professor utiliza uma metodologia em que a aula torna-se mais atrativa e faz com que haja interesse pelos assuntos abordados. Quando o aluno presta atenção e participa das aulas, a tarefa de realizar exercícios, resumos ou até mesmo assistir vídeo-aulas torna-se mais prazerosa, pelo fato de haver a reflexão e a compreensão do que está sendo apresentado e será avaliado pelo docente. Em outras palavras, esse envolvimento traz o aluno para dentro do seu processo de ensino e aprendizagem, possibilitando uma certa autonomia na construção dos saberes e por consequência um maior rendimento escolar.

#### 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em virtude dos aspectos analisados, conclui-se que a prática do professor favorece a interação com seus alunos, não se limitando ao pensamento de que a avaliação se dá somente através da prova escrita, mas sim na forma de um processo em que há troca de conhecimentos, e o perfil de cada turma é levado em consideração. Tal conclusão condiz com os resultados obtidos na questão sobre a satisfação dos estudantes a respeito destes instrumentos. Além disso, foi possível identificar que o professor utiliza vários instrumentos avaliativos, desviando de um conservadorismo, o que atualmente faz parte das demandas do contexto educacional. Corrobora-se com a postura do docente, sendo esta responsável por motivar os pesquisadores a conhecer mais realidades semelhantes, no sentido da participação conjunta entre professor e aluno, na busca de um ambiente dialógico e democrático que envolva diversos instrumentos avaliativos e formas de aprendizagem. Sendo assim, a avaliação não assume um caráter verificador, mas construtor, tanto para o docente que se autoavalia, quanto para o discente que assimila os saberes transmitidos.

#### REFERÊNCIAS

DE ARAUJO, Ellene Leandro; LOURENÇO, Ariane Baffa; MORAES, Beneilde Cabral. A prática avaliativa de professores de química do ensino médio: um estudo em escolas de comunidades da rede pública estadual de Teresina, Brasil. **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, n. Extra, p. 1883-1887, 2013. Disponível em: <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/307584/397565>. Acesso em 28 ago. 2018.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HOFFMANN, Jussara Maria Lerch. Avaliação mediadora: uma relação dialógica na construção do conhecimento. **Série Idéias**, n. 22. São Paulo: FDE, p. 51-59, 1994. Disponível em: <http://www.dn.senai.br/competencia/src/contextualizacao/celia-avaliacaomediadoraJussaraHoffmam.pdf>. Acesso em 28 ago. 2018.

KLEIN, Gilmara de Farias Souza. **Avaliação no processo ensino e aprendizagem**: seu significado para o estudante-trabalhador do curso de graduação em enfermagem. 2012. 168 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino em Ciências da Saúde) - Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2012. Disponível em: <http://repositorio.unifesp.br/bitstream/handle/11600/22884/Tese-14078.pdf?sequence=2&isAllowed=y>. Acesso em 28 ago. 2018.

PEREIRA, Rozeli de Fátima Pissaia Gabardo. Avaliação da aprendizagem escolar: do instrumento de coerção às práticas avaliativas emancipadoras. In PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação, 2012. Disponível em: [http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/abril2012/pedagogia\\_artigos/rozeli\\_pereira.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/abril2012/pedagogia_artigos/rozeli_pereira.pdf). Acesso em 28 ago. 2018.

## 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

Norfloxacin 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)