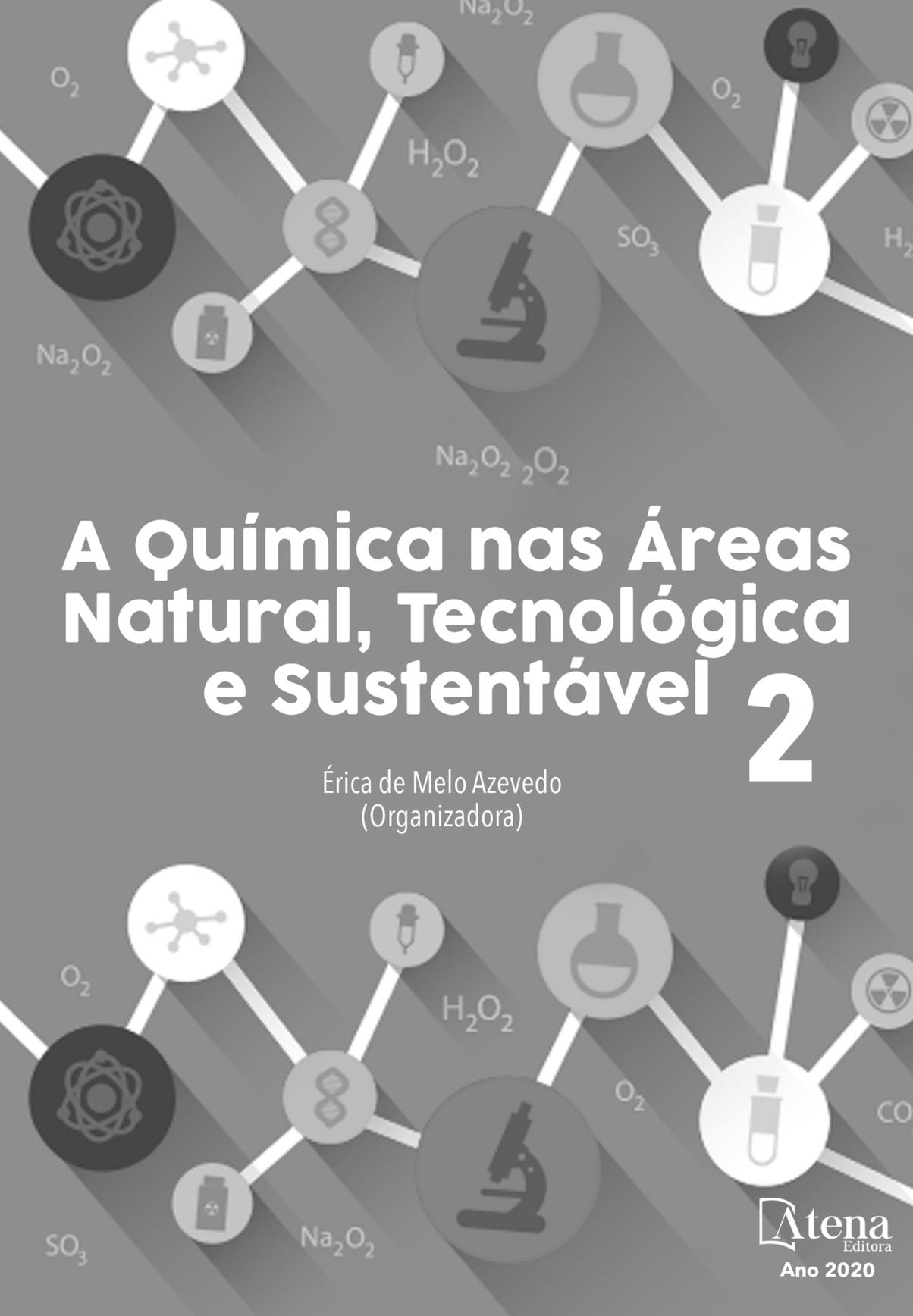
A decorative graphic on a teal background featuring a network of white lines connecting various chemistry-related icons. The icons include a dark blue atom, a white molecular structure, a cyan beaker, a red microscope, an orange flask, a white test tube, a dark blue lightbulb, and a cyan radiation symbol. 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 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^ª Dr^ª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof^ª Dr^ª 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^ª Dr^ª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Prof^ª Dr^ª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof^ª Dr^ª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^ª Dr^ª 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^ª Dr^ª 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^ª Dr^ª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^ª Dr^ª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Prof^ª Dr^ª 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^ª Dr^ª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Prof^ª Dr^ª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof^ª Dr^ª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^ª Dr^ª 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^ª Dr^ª 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^ª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^ª Dr^ª 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

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 α -Al₁₅(Fe, Mn, Cr)₄Si₂

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 Cu₂[Fe(CN)₆]: INVESTIGAÇÃO ELETROQUÍMICA NA PRESENÇA DE AZUL DE METILENO E ÍONS AG⁺

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 + H₂O₂

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

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

Data de aceite: 01/09/2020

Data de submissão 29/05/2020

Aline Machado Zancanaro

IFFAR - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha Campus Panambi Panambi/RS
<http://lattes.cnpq.br/5586726444452426>

RESUMO: Atualmente os casos de estupro em festas ocasionado pelo consumo de bebidas adulteradas com drogas facilitadoras tem aumentado significativamente. Em virtude disso, em um projeto de prática profissional integrada foi realizado um trabalho de pesquisa sobre os principais tipos de drogas proporcionando uma abordagem para o ensino de conceitos da química orgânica. Foi desenvolvida uma prática pelos alunos e apresentado no formato de mostra de projetos para a comunidade regional. Como resultado houve uma grande participação dos alunos, compreensão e contextualização dos conceitos com situações do cotidiano dos estudantes.

PALAVRAS-CHAVE: Drogas de abuso, funções orgânicas, ensino, química.

RAPE DRUGS: A DIDACTIC APPROACH FOR CHEMISTRY TEACHING

ABSTRACT: Currently, cases of rape at parties caused by the consumption of adulterated drinks with facilitating drugs have increased significantly.

Because of that, in an integrated professional practice project, research was conducted a survey of the main types of drugs, providing an approach to the teaching of organic chemistry concepts. A practice was developed by the students and presented in the format of a project sample for the regional community. As a result, there was a great deal of student participation, understanding and contextualization of concepts with students' daily situations.

KEYWORDS: Rape drugs, organic functions, teaching, chemistry.

1 | INTRODUÇÃO

Desde o início da humanidade existem relatos de uso de substâncias químicas exógenas para fins festivos, cura ou envenenamento. Segundo a Organização Mundial de Saúde, drogas são substâncias que modificam as funções fisiológicas, psicológicas ou imunológicas do organismo de maneira transitória ou permanente. Uma variedade de drogas é utilizada em agressões sexuais, pois agem rapidamente deixando o indivíduo fraco e causando amnésia. Qualquer droga que possa afetar o julgamento e o comportamento e possa colocar um indivíduo em risco de atividade sexual indesejada ou arriscada, é considerada droga de estupro. O álcool, por exemplo, é uma das drogas de estupro mais utilizada para cometer agressões sexuais, pois quando se ingere grandes porções é difícil pensar com clareza, estabelecer limites, fazer boas

escolhas, identificar quando uma situação possa ser perigosa ou lutar caso venha a ocorrer uma agressão. (LISAK, 2002)

Nos últimos anos, o abuso sexual facilitado por drogas tornou-se uma preocupação crescente entre educadores de saúde e comunidade. Embora os dados de estupro no Brasil não sejam precisos, pois muitos casos não são registrados oficialmente, a polícia brasileira registrou 29,5 mil estupros no ano de 2016. Dentre esses ainda existe maior proporção entre menores de 13 anos de idade onde próprios familiares ou conhecidos são os abusadores. No ano de 2010 a ONU já alertava para o crescente aumento de casos de estupro após o uso involuntário de drogas facilitadoras. As drogas facilitadoras de estupro são mais utilizadas em eventos sociais, onde as vítimas estão na faixa etária entre 15 – 30 anos.

A cena se repete, mulheres acordando em camas que não lembram de ter deitado, até lembram de uma bebida que tomaram, e as únicas pistas que restam são as marcas de estupro ainda visíveis no corpo.

O efeito farmacológico de cada droga depende do arranjo espacial dos grupos funcionais e de suas propriedades estruturais. Assim, é notória a importância do conhecimento da estrutura das moléculas orgânicas, o que justifica a abordagem dos conceitos de grupos funcionais no ensino da Química. De acordo com os parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio (PCNEM) para que o conhecimento seja significativo ao estudante deve ser abordado a partir de uma temática que permita contextualização e propicie a interatividade (BRASIL, 1999).

Segundo Maldaner e Araújo (1992) a escola precisa cumprir o papel de investigar, problematizar e discutir fatos e situações presentes no dia a dia dos alunos de modo a propiciar aos mesmos novas formas de compreensão da ciência. Pela educação e com o conhecimento da química pode-se prevenir o uso de drogas e fomentar um cuidado maior em bares e festas com bebidas “batizadas” com drogas facilitadoras.

A proposta pedagógica aqui apresentada buscou contextualizar por intermédio da temática das drogas facilitadoras de estupro o estudo da classificação das cadeias carbônicas e funções orgânicas presentes nos compostos. Essa abordagem foi utilizada em uma prática profissional integrada com professores de diversas áreas por alunos do ensino médio/técnico e foi sugerido que o grupo de alunos pudessem propor ou pesquisar alguma inovação tecnológica que pudesse ajudar a detectar esse tipo de drogas antes do consumo, evitando assim algum dano maior.

2 | METODOLOGIA

O projeto foi desenvolvido com um grupo de alunos do terceiro ano do ensino

técnico em química integrado ao ensino médio do Instituto Federal Farroupilha, na cidade de Panambi/RS. O grupo continha 27 alunos dentre esses a maioria meninas com faixa etária 16 – 18 anos, com nível socioeconômico diversificado. O período de trabalho foi de cinco meses, envolvendo pesquisa sobre os tipos de drogas de estupro, entrevistas, discussões, atividade prática, escrita de relatório e culminando com apresentação durante uma mostra de projetos integradores para a comunidade em geral.

Dentro do projeto pedagógico do curso técnico em química está estabelecida que a prática profissional deve estar continuamente relacionada aos seus fundamentos científicos e tecnológicos, orientada pela pesquisa como princípio pedagógico que possibilita ao estudante enfrentar o desafio do desenvolvimento da aprendizagem permanente (PPC IFFAR, 2014).

A prática profissional integrada busca concretizar-se no planejamento curricular e deriva da necessidade de garantir a prática nos cursos técnicos, como o técnico em química, público alvo dessa pesquisa. Tem a finalidade de promover a interdisciplinaridade e a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão através do incentivo à inovação tecnológica (PPC IFFAR, 2014).

Com essa articulação, durante alguns meses do ano 2018, os alunos se concentraram em pesquisar sobre temáticas com a orientação de professores de diversas disciplinas. Como a turma é composta em sua maioria por meninas, pensamos conjuntamente em uma temática que pudesse ter caráter social, mas que também poderíamos abordar conceitos químicos voltados ao ensino médio e técnico do qual a turma faz parte. Uma das grandes preocupações era se em nossa cidade (Panambi/RS, aproximadamente 40 mil habitantes) haveria muitos casos de estupro em meninas na faixa etária das alunas da turma. Debatendo sobre o tema, a turma recordou de casos que aconteceram com estudantes em festas, que foram drogadas e abusadas sexualmente. Conversando sobre o tipo de drogas usadas, a composição química, a turma propôs um estudo sobre as drogas facilitadoras de estupro como temática para a prática integrada.

De posse da temática, a próxima etapa seria encontrar conceitos químicos que pudessem ser desenvolvidos. Optou-se pelo estudo da classificação das cadeias carbônicas e funções orgânicas presentes na composição das drogas. Outros grupos da turma optaram por drogas de abuso, por fitoterápicos e medicamentos em geral, sempre visando a contextualização de conceitos de química orgânica trabalhados na disciplina.

Esse artigo apresenta algumas drogas de estupro que foram abordadas, com um variado grupo de funções orgânicas, possibilitando uma contextualização. Ademais, esse trabalho traz algumas características e efeitos dessas drogas além de descrever como foi o processo de divulgação do trabalho junto à comunidade

escolar.

Dentre as drogas de estupro comumente utilizadas estão o álcool e o boa noite cinderela, que é um coquetel de drogas, composto por Lorax, Rohypnol, Lexotan, GHB (ácido gama-hidroxibutírico), Ketamina (Special K) e benzodiazepínicos. São normalmente encontradas na forma de comprimidos ou líquidos. Essas drogas agem diretamente no sistema nervoso central, podendo provocar amnésia durante a intoxicação, perda da consciência de seus atos, da capacidade de discernimento e dificuldades de resistir a ameaças.

Álcool ou Etanol

É uma droga lícita, produzida principalmente por fermentação alcoólica da cana-de-açúcar. Possui efeito duplo, primeiro surge a euforia, alegria e satisfação; após um tempo iniciam os efeitos depressores, com visão borrada e problemas de coordenação, são esses efeitos que o caracterizam como droga de estupro. Pesquisas indicam que na maioria dos casos de abuso sexual houve o consumo de álcool, tanto pela disponibilidade como na frequência que as vítimas ingerem voluntariamente em eventos sociais. Geralmente, quando uma vítima consome álcool, é muito mais provável que o abuso permaneça não relatado. Muitas vítimas de estupro que consumiram álcool temem que as autoridades não acreditem que foram estupradas ou pior, responsabilizem a vítima ao invés do esturprador.

Estruturalmente os álcoois são substâncias em que uma cadeia carbônica saturada está ligada diretamente ao grupo hidroxila (-OH), o etanol possui dois carbonos, não é ramificado e é alifático.

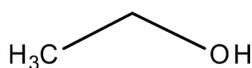


Figura 1: Estrutura do álcool etílico e imagens de algumas bebidas alcoólicas.

Funiltrazepam

Rohypnol, nome comercial do flunitrazepam, é um benzodiazepínico semelhante ao Valium, mas 10 vezes mais potente. Embora seja usado como uma pílula para dormir em alguns países, nunca foi aprovado para uso nos Estados Unidos. Rohypnol geralmente vem na forma de pílulas que são ingeridas oralmente,

na maioria das vezes em uma bebida. Depois de ter sido colocado na bebida não deixa sabor, cor ou odor detectável, e terá efeito após 15 a 30 minutos. Os efeitos da droga podem ser sentidos por muitas horas após a ingestão. Ele provoca distúrbios visuais, sonolência, confusão, tonturas, dificuldade de movimentação, depressão respiratória e amnésia. Em sua estrutura apresenta as funções haleto orgânico, amida, imina e nitrocomposto e cadeia aromática e heterogênea.

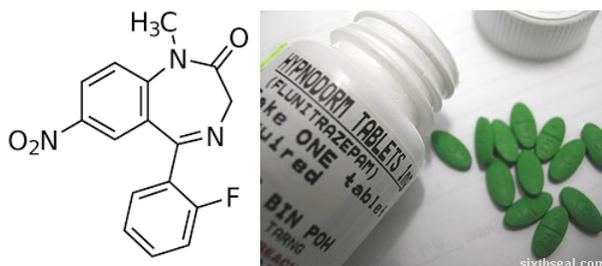


Figura 2: Estrutura e apresentação do funiltrazepam comercialmente.

Ácido gama hidroxibutírico - GHB

O GHB conhecido como ecstasy líquido é uma substância sedativa sintética usada tanto como narcótico como para fins recreativos. Tem capacidade de induzir um sono de curta duração. GHB é um líquido incolor e inodoro e possui um sabor levemente amargo que pode ser mascarado, colocando-o em uma bebida alcoólica. Seus efeitos são sentidos em média 20 a 30 minutos após a ingestão e podem durar até 5 horas, dependendo da dose e das características individuais. Os efeitos incluem inibições diminuídas, sonolência, sono profundo e insensível, parada respiratória, náuseas, convulsões, amnésia e perda de consciência. Por ser um depressor do sistema nervoso central e normalmente administrado em associação com o álcool, esse efeito pode ser potencializado, prolongando a sua duração.

Em sua estrutura encontram-se as funções ácido carboxílico (-COOH) e álcool (-OH) e sua cadeia é normal, saturada e homogênea.

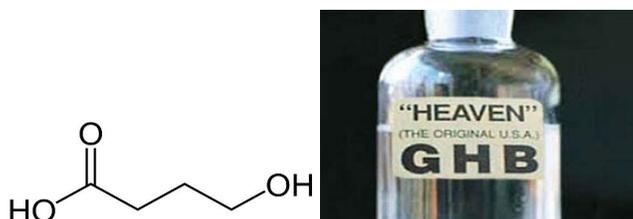


Figura 3: Estrutura e apresentação do GHB

Ketamina

Conhecida como “Special K”, “vitamina K” ou “Senhora K” é uma droga legal vendida como sedativo veterinário ou anestésico hospitalar, a ketamina pode ser injetada, usada em bebidas, cheirada ou acrescentada à cigarros. Em humanos atua como anestésico dissociativo, causando alucinações, delírios, analgesia, sensação de desligamento e desorientação.

A estrutura da ketamina possui os grupos funcionais: haleto orgânico (-Cl), amina secundária e cetona; sua cadeia é mista (aromática e cíclica) e homogênea.

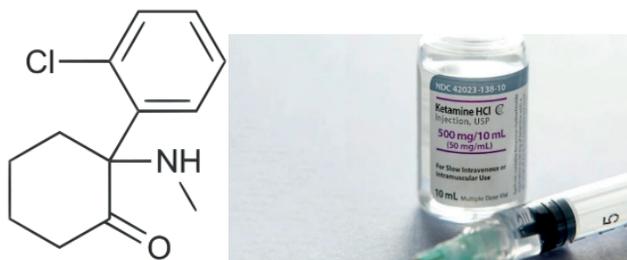


Figura 4: Estrutura e apresentação comercial da ketamina

Proposta Metodológica

Como estratégia de maior compreensão do conteúdo e visando aliar a teoria com a prática, os alunos foram desafiados a pesquisar uma inovação tecnológica existente ou propor uma que poderia ser utilizada para que reduzisse o número grande de estupros causados após uma dopagem das vítimas.

Está em desenvolvimento um esmalte anti-estupro, capaz de detectar drogas dentro das bebidas, pela empresa Undercover Colors (cores secretas) e quatro estudantes de engenharia da Universidade da Carolina do Norte/EUA. A ideia do esmalte surgiu após um estudo revelar que uma em cada cinco estudantes são estupradas dentro das universidades dos Estados Unidos. O esmalte é capaz de alternar sua tonalidade quando exposto a substâncias como o Rohypnol e GHB (compostos mais encontrados nesses tipos de drogas). Para efetuar o uso do produto é simples, basta mergulhar a unha contendo o esmalte na bebida desejada, e o mesmo mudará de cor. O item ainda está sendo testado, mas outras empresas já estão comercializando análogos.



Figura 5: Imagem de divulgação do esmalte anti-estupro

Os alunos então propuseram uma prática que pudesse fazer analogia ao estudo dos pesquisadores. Foram testados dois métodos para simular a identificação do composto boa noite cinderela em bebidas alcoólicas por meio do esmalte sendo eles: uma base esmaltada contendo indicador ácido-base fenolftaleína e uma solução básica de NaOH (hidróxido de sódio) 0,01 M, representando o esmalte anti-estupro. Sobre a solução de NaOH 0,01 M foram gotejadas algumas gotas do indicador para representar a mudança de cor no esmalte em presença da droga.

No segundo método, foi gotejado em uma unha a mesma solução de NaOH, e logo após gotejado sobre a base, algumas gotas de fenolftaleína, ocorrendo a mudança de cor. A mudança de cor ocorre devido à alteração da estrutura molecular do indicador, que é provocada pela entrada ou saída do próton (H^+). Conseqüentemente, a modificação da estrutura do indicador gera absorção de luz em diferentes comprimentos de onda, o que origina cores distintas para cada uma das formas.

Os alunos compraram um análogo do esmalte pela internet, realizaram o teste com solvente éter etílico, pois o mesmo apresenta propriedades anestésicas, e houve alteração da tonalidade. A fórmula do produto não apresenta a composição, portanto não havia como propor mecanismo químico.

3 | DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A estratégia de utilizar a temática das drogas de estupro para significar a partir da contextualização as funções orgânicas e classificações de cadeias carbônicas foi bastante proveitosa. Em muitas escolas essa temática é abordada, em nossa instituição promovemos anualmente palestras, filmes e disciplinas voltadas para essa área. Em uma conversa com a turma sobre a presença em eventos sociais e a bebida consumida, muitos relataram que os empreendimentos que fornecem

bebida analisam a documentação cumprindo a lei de não vender bebidas alcoólicas a menores de idade, mas muitas vezes os mesmos conseguem com amigos, e nesse momento houve a grande preocupação sobre como podem ser alteradas as bebidas que estão consumindo.

Verificou-se que os alunos se mostram interessados quando o objeto do estudo é algo presente em seu cotidiano. Mas também demonstrou alguns equívocos acerca de ideias de tolerância e dependência química. Os adolescentes vivem em um período de transição, mas precisam saber das consequências e efeitos que um ato como o estupro ou até mesmo o uso abusivo de drogas causará em seu organismo, em sua família e na sociedade, essa preocupação deve ser também tanto da família, da sociedade e da escola.

O dia da finalização do projeto, durante a mostra dos projetos integradores desenvolvidos, escolas de toda a região puderam apreciar os trabalhos dos alunos de todo o Instituto. O trabalho sobre as drogas facilitadoras foi bastante procurado pois muitos adolescentes e familiares que visitaram a instituição durante o evento frequentam ou conhecem alguém que frequenta de festas, onde pode existir alguma alteração em bebida ou comida e isso pode acarretar em algum dano mais prejudicial, como o estupro. Nas figuras 6 e 7, imagens do stand do grupo durante a apresentação na mostra. O grupo de alunas que pesquisou a temática demonstrava nas unhas dos participantes como o esmalte alteraria sua tonalidade em contato com uma bebida “batizada” com drogas de estupro. Também explicavam sobre a composição química das mesmas, as funções orgânicas presentes, os efeitos e consequências que poderia ocasionar as vítimas.



Figuras 6 e 7: Imagem da Mostra de Projetos Integradores

Quando se tratam de aspectos relativos aos danos à saúde, à associação das drogas com violência e relações sexuais, uma adolescente e sua mãe revelavam sua preocupação com vários aspectos:

Cada vez mais cedo os jovens estão experimentando algum tipo de droga e é aí que mora o perigo. Iniciam com álcool, frequentam festas e nesses lugares podem ser drogados involuntariamente e isso pode causar um estupro, que além de ser uma situação traumática, pode levar a contaminação com uma doença sexualmente transmissível ou até mesmo causar uma gravidez indesejada.

Registros como esses comprovam que essa discussão é altamente produtiva, por entender-se que o aspecto social não pode ser desvinculado do conhecimento químico. A educação para a cidadania permeia também essa temática das drogas facilitadoras como uma diferente abordagem para o ensino da química orgânica.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo possibilitou aos alunos, maior interesse em querer aprender e compreender os conhecimentos da Química Orgânica. Nesse processo de compreensão dos conceitos científicos também pode ser abordado o cuidado e a preocupação com os altos índices de abusos sexuais relacionados ao consumo de bebidas adulteradas com drogas facilitadoras. A contextualização oportunizou uma participação dos alunos desde a escolha da temática até a abordagem de transmitir os conteúdos aprendidos em sala de aula para a comunidade que prestigiou a mostra dos projetos integradores. A comunidade teve participação ativa, fez questionamentos, deu opiniões e foi muito proveitoso ver os alunos correlacionando os conceitos aprendidos com os fatos do cotidiano.

O projeto proporcionou para os alunos a compreensão não apenas dos conhecimentos da área de Química - a importância das funções orgânicas e dos conceitos envolvidos na construção do conhecimento químico – mas também da área de Biologia – influência das drogas no corpo humano - ampliando o olhar para os problemas, causas e efeitos das drogas de estupro no organismo, na família e na sociedade, evidenciando a importância de uma abordagem interdisciplinar no ensino de química.

Agradeço imensamente aos alunos do curso técnico em química, onde atuo como professora e atuei por anos como coordenadora de eixo. Especialmente as alunas que escolheram essa temática e proporcionaram a escrita desse relato: Ariana G. Silveira, Débora G. Silva, Djosi I. Von Mühlen, Eduarda O. Rocha, Gabriela R. Moi e Luana M. Datch.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação - MEC, Secretaria de Educação Média e Tecnológica- Semtec. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: MEC/Semtec, 1999.

CORES SECRETAS. “**Proteção através de detecção: tecnologia inovadora que identifica a presença de drogas de estupro em bebidas.**”. Disponível em: <http://www.undercovercolors.com> . Acesso em: 10 de Julho de 2018 às 10:08.

LISAK, D.; MILLER, P. “**Repeat Rape and Multiple Offending Among Undetected Rapist**”, *Violence And Victims*, vol.17, n. 1, 2002.

MALDANER, O. A.; ARAÚJO, M. C. P. **A participação do professor na construção do currículo escolar em ciências.** *Espaços da Escola*, Ijuí: UNIJUI, V.1, n.3, p. 18-28, jan/mar. 1992.

MARTINS, A. B.; AGUIAR, M. R. M. P. de; SANTA-MARIA, L. C. de; SANTOS, Z. A.M. **As drogas no ensino de Química.** *Química Nova na Escola*, n. 18, p. 18-21, 2003.

MORTIMER, E. F.; MACHADO A. H.; **Química: ensino médio**, 3. ed. P. 10-77, São Paulo, Scipione, 2016.

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO. **Curso Técnico em Química.** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha, 2014.

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

A Química nas Áreas Natural, Tecnológica e Sustentável **2**



www.arenaeditora.com.br



contato@arenaeditora.com.br



[@arenaeditora](https://www.instagram.com/arenaeditora)



www.facebook.com/arenaeditora.com.br