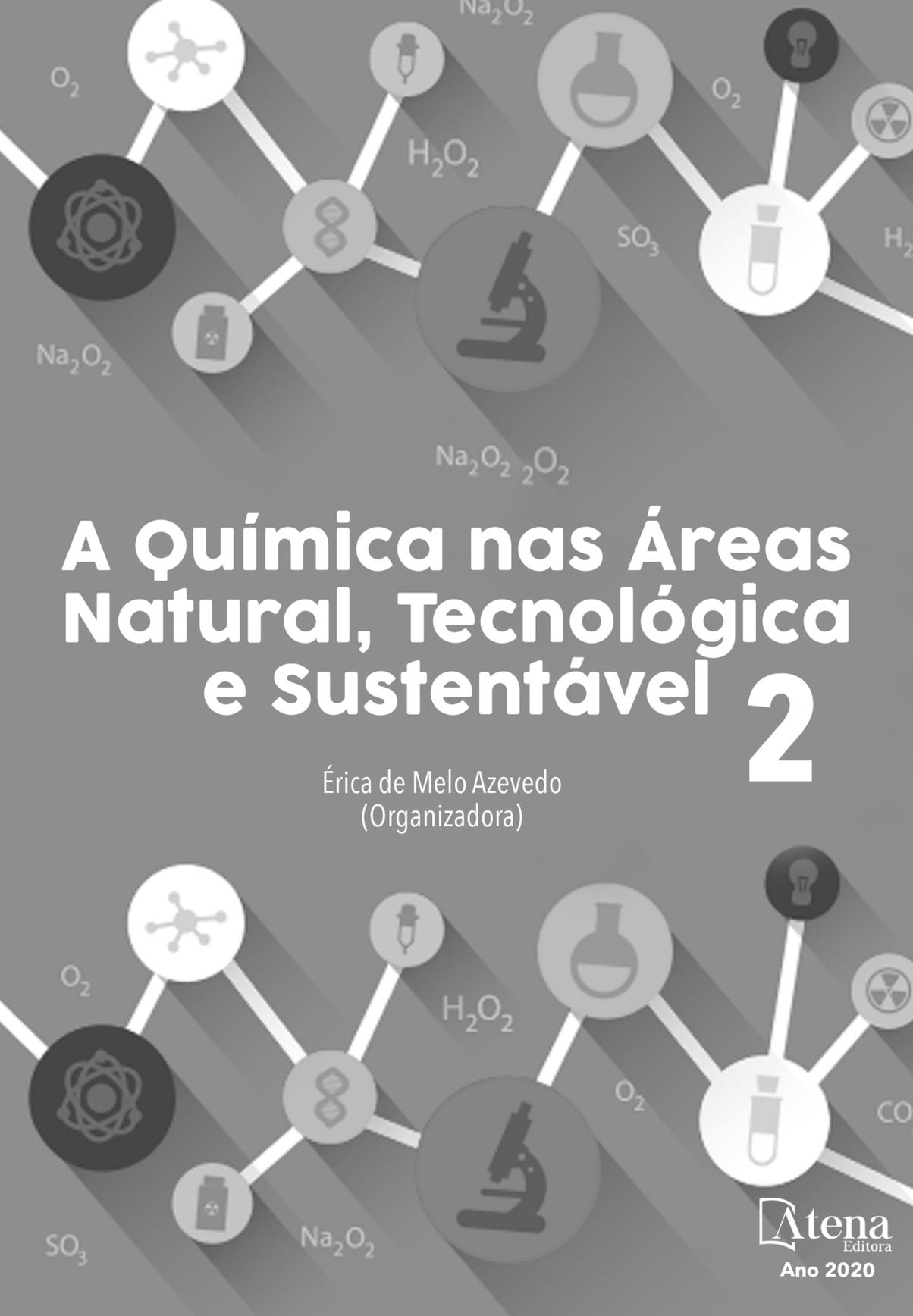
A decorative graphic on a teal background featuring a network of white lines connecting various chemistry-related icons. The icons include a dark blue atom, a white molecular structure, a cyan beaker, a red microscope, an orange flask, a white test tube, a dark blue lightbulb, a cyan radiation symbol,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

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

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

Data de aceite: 01/09/2020

Data de submissão: 04/06/2020

Larissa de Lima Alves

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Panambi Panambi - RS

<http://lattes.cnpq.br/0193175647149616>

<https://orcid.org/0000-0002-9945-9027>

Sandra Elisabet Bazana Nonenmacher

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Panambi Panambi - RS

<http://lattes.cnpq.br/9681694187131323>

<https://orcid.org/0000-0003-2735-5154>

Samile Martel Rhoden

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Panambi Panambi - RS

<http://lattes.cnpq.br/3498827844106499>

Taigor Quartieri Monteiro

Escola Municipal de Ensino Fundamental Rui Barbosa

Panambi - RS

<http://lattes.cnpq.br/8971914918804603>

RESUMO: Em função das diversas reações e fenômenos químicos, físicos e biológicos que ocorrem durante a fabricação de iogurte, este alimento torna-se um tema gerador interessante de ser explorado em sala de aula, principalmente para a aprendizagem de conceitos da área de ciências da natureza. O objetivo deste trabalho é

sugerir propostas de abordagem para conteúdos e conceitos das disciplinas de química, biologia, física e matemática do ensino médio. As propostas foram delineadas com base em atividades desenvolvidas ao longo de uma Prática Profissional Integrada do 3º ano do curso Técnico Integrado em Química do IFFAR – Campus Panambi, acrescidas de outras sugestões de abordagem. Alguns dos aspectos explorados foram as características químicas da matéria-prima e do produto, a etapa de fermentação, os micro-organismos e os fenômenos bioquímicos e físicos envolvidos, a produção de gráficos e de funções matemáticas que descrevem o processo, entre outras sugestões. O que apresentamos neste artigo permite perceber que há uma ruptura na organização linear dos conteúdos, rompendo com aquela tradicionalmente ensinada. Assim, os estudantes podem perceber a presença de fenômenos da natureza em sala de aula e interferirem de forma crítica na realidade que os cerca.

PALAVRAS-CHAVE: Interdisciplinaridade, ciências da natureza, alimento.

YOGURT PRODUCTION AS A GENERATOR TOPIC FOR INTERDISCIPLINARY PRACTICE IN HIGH SCHOOL

ABSTRACT: Due to the various chemical, physical and biological reactions and phenomena that occur during the manufacture of yogurt, this food becomes an interesting generating theme to be explored in the classroom, mainly for learning concepts in the field of natural sciences. The aim of this paper is to suggest proposals for

approaching content and concepts in the subjects of chemistry, biology, physics and mathematics in high school. The proposals were outlined based on activities developed during an Integrated Professional Practice of the 3rd year of the Integrated Technical Course in Chemistry at IFFAR - Campus Panambi, plus other approach suggestions. Some of the aspects explored were the chemical characteristics of the raw material and the product, the fermentation stage, the microorganisms and the biochemical and physical phenomena involved, the production of graphics and mathematical functions that describe the process, among other suggestions. We show in this article that there is a rupture in the linear organization of the contents, breaking with that traditionally taught. Thus, students can perceive the presence of nature phenomena in the classroom and critically interfere in the reality that surrounds them.

KEYWORDS: Interdisciplinarity, natural sciences, food.

1 | INTRODUÇÃO

Atualmente vivenciamos uma mudança educacional que torna necessária a inserção de outras posturas didáticas, com planejamento flexível do conteúdo e de atividades potencialmente significativas, possibilitando ao estudante relações entre o conhecimento científico aprendido em sala com o empírico resgatado de sua vivência. Tornar a aprendizagem mais efetiva implica em planejar atividades que proporcionem a elaboração do conhecimento, a partir de relações entre o material potencialmente significativo com os conhecimentos prévios e o cotidiano dos alunos (MOREIRA, 1999).

Os processos de ensino e aprendizagem nas disciplinas de Química, Física, Biologia e Matemática não ocorrem, em sua maioria, como preconizado pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) e os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), principalmente no que concerne à importância e à necessidade de um ensino interdisciplinar. Maldaner et al. (2007) consideram que a problemática curricular é particularmente grave no Ensino Médio, justamente pelo caráter propedêutico dado aos conteúdos declinado, dessa forma, de sua função significativa e de propostas interdisciplinares e contextualizadas.

A Química permite uma grande quantidade de interações com as outras disciplinas do Ensino Médio, possibilitando discussões interdisciplinares de temas relevantes, tais como a produção de alimentos. Por estar presente no cotidiano, a temática “alimentos” torna-se potencialmente significativa para o ensino e a aprendizagem de conceitos científicos de diversos componentes curriculares, instigando a curiosidade dos estudantes de como alguns alimentos são produzidos e a identificação de quais conteúdos trabalhados em sala de aula estão presentes nestes processos.

Abordar uma temática de estudo por meio de um tema gerador que direcione os conteúdos das disciplinas como possibilidade de metodologias contextualizadas e interdisciplinares é defendida por Freire (1987). De acordo com o autor, para que sejam realmente significativos e mobilizadores para os alunos, os temas geradores devem fazer parte da sua realidade, estarem inseridos no seu cotidiano, em suas relações com o mundo em que vivem e com o ambiente que os cerca. Freire assim define os temas geradores:

Estes temas se chamam geradores porque, qualquer que seja a natureza de sua compreensão como da ação por eles provocada, contém em si a possibilidade de desdobrar-se em outros tantos temas que, por sua vez, provocam novas tarefas que devem ser cumpridas (FREIRE, 1987, p.93).

O tema gerador, por aproximar disciplinas e trabalhar conteúdos de modo interdisciplinar, é uma das metodologias adotadas para desenvolver a Prática Profissional Integrada (PPI), prevista no Plano Pedagógico do Curso Técnico Integrado em Química do Instituto Federal Farroupilha – Campus Panambi (IFFar-Campus Panambi). Cursos técnicos integrados ao Ensino Médio podem oportunizar ao estudante uma formação integral quando aliam a formação geral à educação profissional. Especificamente no IFFar, esta formação é oportunizada pela PPI, que se configura como um dos espaços no qual se buscam formas e métodos responsáveis por promover, durante o itinerário formativo, a politecnia, a formação integral e omnilateral e a interdisciplinaridade pela integração dos núcleos da organização curricular (INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA, 2014).

A temática “alimentos” como eixo articulador de aprendizagem é bastante ampla e pode ser abordada em sala de aula a partir de diversas perspectivas, tais como composição nutricional, aspectos relacionados à manutenção de boa saúde e doenças, rotulagem nutricional, impactos ambientais, relações de consumo, influência do histórico da alimentação nos dias atuais, fenômenos envolvidos durante as etapas de produção de alimentos, entre outros. Nesta diversidade de subtemas, a produção de derivados do leite, a exemplo do iogurte, pode ser facilmente explorada como tema gerador para trabalhar conceitos de disciplinas da área de Ciências da Natureza, ou ainda, ser expandida e envolver outras áreas do conhecimento. O objetivo deste trabalho é sugerir propostas de abordagem de conteúdos e de conceitos especialmente para as disciplinas de Química, Biologia, Física e Matemática, utilizando a produção de iogurte como tema gerador para turmas de ensino médio.

2 | METODOLOGIA

2.1 Delimitação do tema gerador

As abordagens são descritas com base em atividades da PPI do 3º ano do curso Técnico Integrado em Química do IFFAR – *Campus* Panambi. No início de ano letivo, o grupo de professores do curso define uma temática geral para direcionar a PPI para os três anos do curso. Em 2017, o grande tema escolhido foi “Ciência e Inovações Tecnológicas” e as subtemáticas foram escolhidas pelos grupos de alunos em conjunto com professores orientadores em cada turma.

Neste contexto, alguns alunos do 3º ano escolheram delimitar o tema na área de alimentos, tendo como base a disciplina de Química de Alimentos. Esta disciplina faz parte do núcleo tecnológico do curso, porém, sua ementa traz conteúdos/conceitos que estão presentes, também, dentro das habilidades a serem adquiridas pelo estudante de ensino médio na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017) e por isso a abordagem proposta neste trabalho pode ser utilizada mesmo em cursos não integrados.

2.2 Produção do iogurte

Para atender a temática geral de inovações tecnológicas, os alunos pesquisaram novos sabores para alguns derivados lácteos, entre eles o iogurte. Em função do apelo antioxidante da planta, optaram por iogurte sabor hibisco (*Hibiscus sabdariffa*), para desenvolver um produto até então desconhecido no mercado. A criação de novos sabores instiga ainda mais a curiosidade, o interesse e a participação dos alunos na atividade, mas sabores convencionais para o produto (morango, coco, ameixa, etc) também podem ser adotados nesta prática.

A primeira atividade da PPI envolveu pesquisa teórica sobre os processos de fabricação e testes até chegarem às melhores formulações, principalmente com relação à quantidade de hibisco a ser adicionada. Em uma segunda etapa, durante as aulas da disciplina de Química de Alimentos e como parte da metodologia de trabalho da PPI, alguns tópicos referentes aos conteúdos de outros componentes curriculares foram sendo explorados e estão descritos abaixo, acrescidos de sugestões de outras propostas de atividades.

O iogurte foi produzido com leite integral pasteurizado (4 litros), 120 g/L de açúcar, 3 g/L de leite em pó e 100 mL/L de iogurte natural sem sabor. Após a mistura dos ingredientes em uma jarra, o conteúdo foi colocado para fermentação em banho-maria usando isopor com água a 42 - 45 °C. O ponto final desta etapa pode ser determinado pelo pH do iogurte, pelo tempo de fermentação (4 a 5 h) e pela mudança na consistência, ao adquirir o ponto de iogurte. Na sequência, o

iogurte foi passado para geladeira por 12 h para que cessasse a fermentação e o produto adquirisse consistência mais firme, para então ser saborizado (20 g/L de hibisco desidratado) e degustado pelos estudantes. O esquema da produção do iogurte pode ser visualizado na Figura 1.

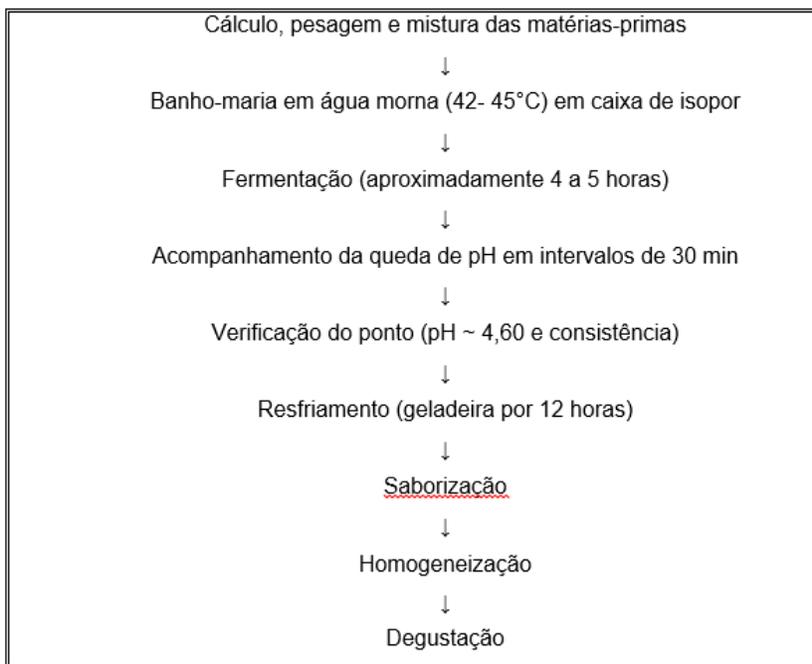


Figura 1. Esquema de produção do iogurte.

Fonte: os autores.

2.3 Atividades desenvolvidas e outras sugestões

A Química pode ser considerada como componente curricular centralizador do processo de construção da situação em estudo, uma vez que muitas reações e fenômenos bioquímicos ocorrem durante a produção do iogurte. A composição química e nutricional da matéria-prima pode ser o ponto de partida da atividade, considerando que o leite possui constituintes de natureza orgânica (carboidratos, lipídios, proteínas, vitaminas e ácidos orgânicos), bem como substâncias inorgânicas (sais minerais). Como parte integrante do conteúdo de química orgânica e bioquímica, pode-se explorar os grupos funcionais e as funções orgânicas presentes em cada um desses constituintes.

Os carboidratos possuem como unidades monoméricas os monossacarídeos, caracterizados quimicamente como poli-hidroxialdeídos ou poli-hidroxiconas,

onde encontramos os grupos funcionais hidroxila e carbonila, além de poder explorar reações de ciclização e isomeria dos monossacarídeos. Na Figura 2 pode-se visualizar alguns dos grupos funcionais na estrutura da lactose, carboidrato típico do leite e que está diretamente envolvido na produção de iogurte.

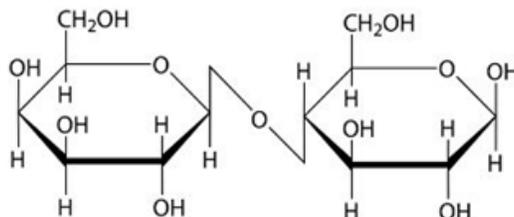


Figura 2: Estrutura química da lactose.

Fonte: DAMODARAN; PARKIN; FENNEMA, 2010.

Nas proteínas encontramos as funções ácido carboxílico e amina, com uma reação de desidratação ocorrendo ao unir os monômeros aminoácidos na ligação peptídica para formar a proteína. Os lipídios presentes no leite são basicamente triglicerídeos, formados a partir de reações de esterificação entre o álcool glicerol e ácidos graxos, os quais possuem uma carboxila em sua estrutura. As estruturas químicas das vitaminas encontradas no leite apresentam as funções orgânicas álcool, ácido carboxílico, éter, tio éter, cetona, amina, imina, fenol, aldeído, entre outras (RIBEIRO; SERAVALLI, 2007; DAMODARAN; PARKIN; FENNEMA, 2010). O iogurte possui como metabólitos ácido láctico, acetaldeído e diacetil, que proporcionam as particularidades de aroma e sabor típicos do produto e se caracterizam pela presença das funções ácido carboxílico, aldeído e cetona, respectivamente.

Ainda trabalhando conteúdos de química, antes e durante a etapa de fermentação foram coletadas alíquotas do produto a cada 30 min para acompanhamento da queda de pH, usando pHmetro digital. Nesse momento, podem ser retomados os conceitos de escala de pH e comparar a acidez deste produto com a de outros alimentos do cotidiano dos estudantes. O pH 4,60 geralmente é usado como referência para determinar o ponto final do processo na indústria, a fim de evitar que o iogurte fique demasiadamente ácido (ORDÓÑEZ, 2004). Caso a escola não disponha de pHmetro, o acompanhamento de queda do pH pode ser realizado com fitas de pH (facilmente encontradas em lojas de produtos para piscina) ou outros indicadores fabricados a partir de frutas ou repolho roxo (TERCI; ROSSI, 2002). A redução no pH do leite (6,60 a 6,80) ao se transformar em iogurte (pH final 4,60) é causada pela conversão da glicose (originada da quebra da lactose do

leite) em ácido láctico, em um processo bioquímico denominado fermentação láctica (NELSON; COX, 2014), cuja reação está descrita na Figura 3. O ácido láctico é o responsável pela acidificação do produto e consequente queda de pH, podendo-se retomar conceitos de cinética bioquímica nesta perspectiva.

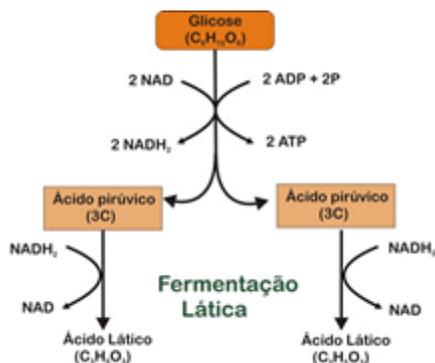


Figura 3. Fermentação láctica.

Fonte: www.sobiologia.com.br

O componente curricular de Biologia também se envolve facilmente nesta prática interdisciplinar por diversos aspectos. A fermentação está inserida no contexto de conteúdos sobre micro-organismos, respiração celular e metabolismo energético, uma vez que este processo é um dos meios de obtenção de energia dos micro-organismos fermentadores (formação de ATP, Figura 3). A biodiversidade de seres vivos nas bactérias lácticas responsáveis pela fermentação pode ser explorada, uma vez que para fabricar o iogurte são usadas bactérias no formato de cocos (*Streptococcus termophilus*) e bacilos (*Lactobacillus bulgaricus*) (OLIVEIRA, 2009). Estas bactérias foram incorporadas ao leite pela adição de iogurte natural e a manutenção da temperatura a 42 – 45 °C durante a fermentação pode ser abordada sob a ótica de condições necessárias para manutenção da vida e reprodução, como fonte de nutrientes, água e temperatura ideal. As relações entre seres vivos podem ser consideradas pela simbiose existente entre as duas bactérias, pois o resultado deste crescimento conjunto é que se obtém a mesma concentração de ácido láctico e de outros metabólitos em menor tempo do que se crescessem separadas (ORDÓÑEZ, 2004).

A produção de iogurte também levanta questões relativas à sustentabilidade ambiental. Na indústria de laticínios, o soro do leite geralmente é considerado como um resíduo com alta demanda bioquímica de oxigênio e prejudicial ao meio

ambiente se descartado sem tratamento. No entanto, diferentemente do processo de fabricação de queijo, na produção de iogurte o soro fica retido no produto, reduzindo a produção de efluente com alto impacto ambiental. O desmatamento que ocorre para criação do gado leiteiro também pode ser debatido no contexto de impactos ambientais. Sugere-se outros tópicos para serem explorados na Biologia, como a fisiologia da produção de leite em mamíferos, a importância do consumo de iogurte para manutenção da flora intestinal e a intolerância à lactose, temas comuns nos dias atuais e que permitem articulação de conteúdos e conceitos importantes na Biologia e que muitas vezes não são significados pela falta de contextualização a eles atribuída.

A disciplina de Física também pode contribuir na construção de saberes significados a partir da temática da produção de iogurte. Conhecer as escalas termométricas, manusear um termômetro e compreender como se realizam as interações e interconvecções energéticas são conteúdos e habilidades fundamentais no ensino de Física. Quando se coloca a mistura do leite para a produção do iogurte num recipiente que deve ser mantido a uma temperatura praticamente constante entre 42 e 45 °C, diversas técnicas podem ser usadas na prática. Se tivermos uma estufa ou forno podemos colocar o recipiente no seu interior e mantendo a temperatura constante ou a mistura pode ser colocada, também, em banho-maria. Nessa situação, o calor é transferido do ambiente (interior de forno ou água) para a mistura. Porém, se na escola não se tiver forno, o leite pode ser aquecido até a temperatura ideal e colocado num recipiente térmico ou podemos minimizar as trocas de calor entre a mistura e os recipientes ou o meio externo envolvendo-a com um isolante que pode ser jornal, manta de lã, ou caixa de isopor como descrito na nossa atividade. Além de entender que a transferência de calor acontece em virtude de uma diferença de temperatura entre os corpos sempre no sentido da maior temperatura para o da menor temperatura, diferentes materiais isolantes podem ser testados. O calor fornece energia para iniciar o trabalho de quebrar as proteínas, para que elas formem a retícula molecular que faz parte do iogurte e acelera o processo de reprodução das bactérias.

Além dos conceitos de termologia apresentados no parágrafo anterior, podem ser explorados conceitos de mecânica dos fluidos, como a diferença de massa específica (densidade) e de viscosidade do leite e do iogurte; de ótica quando são adicionados corantes ou outras substâncias coloridas como por exemplo, o hibisco.

Como complemento, além das disciplinas de Ciências da Natureza (Química, Biologia e Física), outros componentes curriculares podem contribuir no processo em estudo, ampliando a abrangência da atividade e caracterizando seu caráter interdisciplinar. A disciplina de Matemática está envolvida intrinsecamente nos cálculos de quantidade de matéria-prima com conceitos de razão e proporção.

O acompanhamento de queda de pH gera um gráfico em relação aos intervalos de tempo, obtendo-se uma equação linear com taxa de variação negativa. O crescimento de micro-organismos durante a fermentação geralmente pode ser modelado com uma função exponencial, retomando assim conceitos relacionados a funções matemáticas. Conceitos básicos de estatística para Ensino Médio, como a plotagem e interpretação de gráficos de dispersão também estão inseridos nesta atividade. Outras possibilidades incluem trabalhar conceitos de geometria espacial, uma vez que as quantidades de matéria-prima envolvem grandeza de volume, e noções de matemática financeira ao realizar cálculos de custos de produção, receita de possíveis vendas e a margem de lucro dos produtos.

3 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta de ensinar conceitos de diversas disciplinas, a partir de um tema gerador, como a produção de iogurte, nos parece profícuo. Como professores que atuam em cursos técnicos integrados ao ensino médio, vislumbramos que a Prática Profissional Integrada tem proporcionado uma aproximação entre os componentes curriculares da área de Ciências da Natureza e a articulação destes com os da formação técnica.

O que apresentamos, neste artigo, permite perceber que há uma ruptura na organização linear dos conteúdos, rompendo com aquela tradicionalmente ensinada, como por exemplo, a química inorgânica e orgânica de forma concomitante e não separadas na segunda e terceira séries do ensino médio, respectivamente. O uso da experimentação, com materiais simples como jornal e caixa de isopor permite que as atividades práticas sejam realizadas com baixo custo, facilitando seu desenvolvimento em escolas sem estrutura de laboratório ou grandes recursos financeiros.

Por fim, consideramos que a participação ativa dos estudantes na atividade, tanto por seu caráter prático quanto dinâmico, contribui para que estes sejam construtores do próprio conhecimento, percebendo a presença de fenômenos da natureza em sala de aula e interferindo de forma crítica na realidade que os cerca.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos estudantes da Turma 05 do Curso Técnico Integrado em Química que participaram na aplicação das atividades e ao IFFAR -Campus Panambi pelo apoio.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Portaria nº 1570. Publicada no Diário Oficial da União em 21/12/2017, seção 1, p. 146.

DAMODARAN, Srinivasan; PARKIN, Kirk L.; FENNEMA, Owen R. **Química de alimentos de Fennema**. 4. ed. São Paulo: Artmed, 2010. 900 p.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 17ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA. **Projeto Pedagógico do Curso Técnico Integrado em Química do Campus Panambi**. 2014. Disponível em: < <http://www.iffarroupilha.edu.br/projeto-pedag%C3%B3gico-de-curso/campus-panambi>>. Acesso em 14 de julho 2018.

MALDANER, Otavio A. et al. In: ZANON, L.B.; MALDANER, O.A. **Fundamentos e propostas de ensino de química para educação básica no Brasil**. Ijuí: Editora UNIJUI, 2007. p. 109-198.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa**. 1 ed. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1999.

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

OLIVEIRA, Maricê Nogueira de Oliveira. **Tecnologia de Produtos Lácteos Funcionais**. 1. Ed. São Paulo: Atheneu, 2009. 384 p.

ORDÓÑEZ, Juan A. **Tecnologia de alimentos: alimentos de origem animal**. 1. Ed. v 2. São Paulo: Artmed, 2004. 280 p.

RIBEIRO, Eliana P.; SERAVALLI, Elisena. **Química de alimentos**. 2. ed. São Paulo: Blucher. 184 p.

TERCI, D. B. L.; ROSSI, A. V.; Indicadores naturais de pH: usar papel ou solução? **Química Nova**, São Paulo, vol. 25, nº 4, p. 684-688, 2002.

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