

# **Ciências Exatas e da Terra: Aprendizado, Integração e Necessidades do País**

Francisco Odécio Sales  
(Organizador)

 **Atena**  
Editora  
Ano 2020

# **Ciências Exatas e da Terra: Aprendizado, Integração e Necessidades do País**

Francisco Odécio Sales  
(Organizador)

 **Atena**  
Editora  
Ano 2020

**Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

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-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

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

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial**

**Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

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

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

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

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

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

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

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

## **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

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

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof<sup>ª</sup> Dr. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
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. 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. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa  
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia  
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco  
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 Cagliariari – 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. 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. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina  
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza  
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Alborno – 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

## Ciências exatas e da terra: aprendizado, integração e necessidades do país

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecária:** Janaina Ramos  
**Diagramação:** Maria Alice Pinheiro  
**Correção:** Mariane Aparecida Freitas  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizador:** Francisco Odécio Sales

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

C569 Ciências exatas e da terra: aprendizado, integração e necessidades do país / Organizador Francisco Odécio Sales. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2020

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-602-7

DOI 10.22533/at.ed.027201712

1. Geociências. 2. Ciências exatas e da terra. I. Sales, Francisco Odécio (Organizador). II. Título.  
CDD 550

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

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

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

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos.

## APRESENTAÇÃO

A coleção “Ciências Exatas e da Terra: Aprendizado Integração e Necessidades do País” é uma obra que objetiva uma profunda discussão técnico-científica fomentada por diversos trabalhos dispostos em meio aos seus dezoito capítulos. O volume abordará de forma categorizada e interdisciplinar trabalhos pesquisas relatos de casos e/ou revisões que transitam nos vários caminhos das Ciências exatas e da Terra bem como suas reverberações e impactos econômicos e sociais.

O objetivo da obra é apresentar de forma clara e categorizada estudos e pesquisas realizadas em diversas instituições de ensino e pesquisa do país. Em todos esses trabalhos a linha condutora foi o aspecto relacionado às Ciências Naturais tecnologia da informação ensino de ciências e áreas correlatas.

Temas diversos e interessantes são deste modo discutidos aqui com a proposta de fundamentar o conhecimento de acadêmicos mestres e todos aqueles que de alguma forma se interessam por inovação tecnologia ensino de ciências e afins. Possuir um material que demonstre evolução de diferentes campos da engenharia ciência e ensino de forma temporal com dados geográficos físicos econômicos e sociais de regiões específicas do país é de suma importância bem como abordar temas atuais e de interesse direto da sociedade.

Deste modo a obra Ciências Exatas e da Terra: Aprendizado Integração e Necessidades do País apresenta uma profunda e sólida fundamentação teórica bem com resultados práticos obtidos pelos diversos professores e acadêmicos que desenvolvem seu trabalho de forma séria e comprometida apresentados aqui de maneira didática e articulada com as demandas atuais. Sabemos o quão importante é a divulgação científica por isso evidenciamos também a estrutura da Atena Editora capaz de oferecer uma plataforma consolidada e confiável para estes pesquisadores exporem e divulguem seus resultados.

Francisco Odécio Sales

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **O USO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO – TIC NO ENSINO FUNDAMENTAL DIECIONADO A EDUCAÇÃO PARA O TRÂNSITO**

Cátia Regina Conceição dos Santos

Igor Santos Goes

Janille Costa Pinto

Veronica Bastos Nascimento

**DOI 10.22533/at.ed.0272017121**

### **CAPÍTULO 2..... 14**

#### **ANÁLISE DE MATERIAIS PARA DESEMPENHO ACÚSTICO EM SISTEMAS DE PISOS QUANTO AO ISOLAMENTO DE RUÍDO DE IMPACTO**

Daniele dos Santos Martins

Lidiane Kist

Cláudio Trindade Scherer

Marcus Daniel Friederich dos Santos

**DOI 10.22533/at.ed.0272017122**

### **CAPÍTULO 3..... 27**

#### **APLICATIVO MÓVEL I REDE SOCIAL: CINE-/ON/**

Fábio Freire Torres

Lucilena de Lima

**DOI 10.22533/at.ed.0272017123**

### **CAPÍTULO 4..... 34**

#### **APLICAÇÃO DE AÇÕES DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA EM UMA EMPRESA DO SETOR METALMECÂNICO**

Debora Simon

Fabiana Cunico

Sabrina Rafaela de Lima

Francieli Dalcanton

Josiane Maria Muneron de Mello

Sideney Becker Onofre

Eduardo Roberto Batiston

Gustavo Lopes Colpani

**DOI 10.22533/at.ed.0272017124**

### **CAPÍTULO 5..... 47**

#### **APLICAÇÃO DO NDVI NO MONITORAMENTO DO USO DA TERRA NA BACIA DO RIO TAMANDUÁ – PR UTILIZANDO IMAGENS SENTINEL-2 2016-2018**

Vinícius Fernandes de Oliveira

Mara Rubia Silva

Gabriel Lucas dos Santos de Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.0272017125**

<b>CAPÍTULO 6.....</b>	<b>54</b>
<b>APLICAÇÃO DO NIVELAMENTO GEOMÉTRICO DE PRIMEIRA ORDEM NO MONITORAMENTO DE ESTRUTURAS</b>	
Jorge Felipe Euriques	
Claudia Pereira Krueger	
Fabiano Peixoto Freiman	
Évelin Moreira Gonçalves	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0272017126</b>	
<b>CAPÍTULO 7.....</b>	<b>66</b>
<b>COMPARAÇÃO ENTRE MÉTODOS DE ESTIMATIVA DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA NO MUNICÍPIO DE PARINTINS AM</b>	
João Cleber Cavalcante Ferreira	
Aristóteles de Jesus Teixeira Filho	
João Victor Góes Barbosa	
Dérick Alberto Arruda	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0272017127</b>	
<b>CAPÍTULO 8.....</b>	<b>77</b>
<b>DESENVOLVIMENTO DE METODOLOGIA ANALÍTICA PARA DETERMINAÇÃO DE AGROTÓXICOS EM CENOURA E FEIJÃO-VAGEM POR GC-MS/MS</b>	
Larissa Meincke Eickhoff	
Arthur Mateus Schreiber	
Liege Goergen Romero	
Alessandro Hermann	
Anagilda Bacarin Gobo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0272017128</b>	
<b>CAPÍTULO 9.....</b>	<b>83</b>
<b>ECO QUEST GAME</b>	
Érica de Jesus Soares Scheffel	
Claudia Lage Rebello da Motta	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0272017129</b>	
<b>CAPÍTULO 10.....</b>	<b>93</b>
<b>EFICIÊNCIA DE GEOTECNOLOGIAS LIVRES PARA A DETERMINAÇÃO AUTOMÁTICA DA REDE DE DRENAGEM E MORFOMETRIA DE UMA SUB-BACIA HIDROGRÁFICA</b>	
Luan da Silva Figueroa	
Antônio Amador de Sousa	
Mellina Nicácio da Luz	
Roberta Patrícia de Sousa	
Sérvio Túlio Pereira Justino	
Felipe Silva de Medeiros	
<b>DOI 10.22533/at.ed.02720171210</b>	

<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>106</b>
ESPECIFICAÇÃO DO NÍVEL DE CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DA POLUIÇÃO ACÚSTICA PERANTE MULTICRITÉRIOS DE SUA DEFINIÇÃO	
Victor Mourthé Valadares	
<b>DOI 10.22533/at.ed.02720171211</b>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>119</b>
ESTUDO DA ÁREA DA INFLUÊNCIA DA FISCALIZAÇÃO ELETRÔNICA SOBRE OS ACIDENTES DE TRÂNSITO COM VÍTIMAS NA CIDADE DE CAMPINA GRANDE-PB	
Erivaldo de Araujo Silva	
Félix Araújo Neto	
Sônia Eliane Gonçalves dos Santos	
Wanessa Isthéwany de Albuquerque Wanderley	
<b>DOI 10.22533/at.ed.02720171212</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>132</b>
GRUTA DA MOITA DOS PORCOS CAETITÉ – BA E O PROBLEMA DO REGISTRO DE SÍTIOS ESPELEOLÓGICOS COM PERFIL ARQUEOLÓGICO	
Elvis Pereira Barbosa	
Márcio Santana Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.02720171213</b>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>142</b>
INTEGRAÇÃO SISTÊMICA ENTRE SOCIEDADE E AMBIENTE: UM ESTUDO DO BAIXO RIO JUNDIAÍ NO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA SP	
Osmar da Silva Laranjeiras	
<b>DOI 10.22533/at.ed.02720171214</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>154</b>
ISOLAMENTO ACÚSTICO LEGAL NORMAL OU REAL: QUAL ADOTAR?	
Victor Mourthé Valadares	
<b>DOI 10.22533/at.ed.02720171215</b>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>167</b>
MAPEAMENTO DE ÁREAS SUSCETÍVEIS A DESLIZAMENTOS NO MUNICÍPIO DE PATO BRANCO PARANÁ COM A APLICAÇÃO DO MODELO SHALSTAB	
Ney Lyzandro Tabalipa	
Leonardo Disperati	
Alberto Pio Fiori	
<b>DOI 10.22533/at.ed.02720171216</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>178</b>
MODELO DE CONSTRUÇÃO DE AULAS PRÁTICAS DE QUÍMICA UTILIZANDO PRINCÍPIOS DE GASTRONOMIA	
Alan Rodrigo Schiles	
Thiago Bergler Bitencourt	
<b>DOI 10.22533/at.ed.02720171217</b>	

<b>CAPÍTULO 18.....</b>	<b>191</b>
<b>TOPOLOGICAL VALIDATION: A STUDY APPLIED FOR HYDROGRAPHIC FEATURES OF A WATERSHED</b>	
Leandro Luiz Silva de França	
Joel Borges dos Passos	
Jose Luiz Portugal	
<b>DOI 10.22533/at.ed.02720171218</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR.....</b>	<b>208</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>209</b>

## MODELO DE CONSTRUÇÃO DE AULAS PRÁTICAS DE QUÍMICA UTILIZANDO PRINCÍPIOS DE GASTRONOMIA

*Data de aceite: 01/12/2020*

*Data de submissão: 07/09/2020*

### **Alan Rodrigo Schiles**

Universidade Federal da Fronteira Sul  
Laranjeiras do Sul – Paraná.  
<http://lattes.cnpq.br/8954367283412028>

### **Thiago Bergler Bitencourt**

Universidade Federal de Santa Catarina  
Florianópolis – Santa Catarina.  
<http://lattes.cnpq.br/8544535463542026>

**RESUMO:** Este trabalho apresenta modelos de construção de aulas práticas de química utilizando princípios de gastronomia visando diminuir a dificuldade enfrentada pelos educandos ao assimilarem os complexos e na maioria das vezes abstratos conteúdos de química sem entender em qual contexto essa ciência está inserida. O presente trabalho possibilitou deduzir que a dificuldade de aprendizagem está relacionada com a metodologia abordada pelos educadores em sala de aula que em sua grande maioria trabalham somente com aulas teóricas sem se quer fazer um elo com o cotidiano dos educandos. Portanto o objetivo principal deste trabalho é construir aulas experimentais que possam fazer uma relação entre a teoria e a prática sempre focando no cotidiano em que os educandos estão inseridos além de verificar o ganho de aprendizagem significativa dos mesmos quando inseridos a tal metodologia. Os procedimentos de pesquisas adotadas para

a realização deste trabalho foram pesquisa bibliográfica e pesquisa-ação e o tipo de pesquisa escolhida foi a exploratória no intuito de aprimorar o conhecimento sobre o ensino de química. Para o desenvolvimento da parte prática realizou-se o desenvolvimento de quatro experimentos práticos com ênfase à gastronomia que foram aplicados para os educandos que participam do projeto de ensino PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência) do curso Interdisciplinar em Educação do Campo: Ciências da Natureza – Licenciatura. Onde foram aplicados questionários sendo eles pré experimental para analisar qual o nível de conhecimento já existente e pós experimental no intuito de averiguar o ganho de conhecimento adquirido pelos educandos. E com essas práticas além de estimular a cooperação do trabalho em grupo foi possível verificar que há uma melhor aprendizagem quando se relaciona teoria e prática pois sempre obteve-se resultados mais satisfatórios nas respostas dos questionários pós experimentais bem como um maior interesse transmitido pelos educandos com a disciplina contemplando assim os objetivos deste trabalho. Desse modo pode se concluir que aulas práticas de química focados nos princípios da gastronomia é uma excelente alternativa para desconstruir os preconceitos com a disciplina e uma notável aprendizagem significativa.

**PALAVRAS - CHAVE:** Ensino de química. Gastronomia. Teoria e prática. Aprendizagem

## MODEL OF CONSTRUCTION OF CHEMISTRY PRACTICAL LESSONS USING GASTRONOMY PRINCIPLES

**ABSTRACT:** This work presents models of construction of practical classes in chemistry using principles of gastronomy aiming at reducing the difficulty faced by students by assimilating the complex and most often abstract chemical contents without understanding in which context this science is inserted. The present study made it possible to deduce that the learning difficulty is related to the methodology addressed by classroom educators who mostly work only with theoretical classes without wanting to make a link with the students' daily lives. Therefore the main objective of this study is construct experimental classes that can make a relation between theory and practice focusing on the daily life in which learners are inserted as well as verifying their significant learning increase when inserted into such methodology. The research procedures adopted for this work were bibliographic research and action research and the type of research chosen was the exploratory one in order to improve the knowledge about the teaching of chemistry. For the development of the practical part four practical experiments were carried out with emphasis on gastronomy which were applied to the students participating in the PIBID (Institutional Scholarship for Teaching Initiation) program of the Interdisciplinary Course in Field Education: Natural Sciences – bachelor's degree. Where questionnaires are applied they are pre-experimental to analyze the level of knowledge already existing and experimental post in order to ascertain the gain of knowledge acquired by the students. And with these practices in addition to stimulating the cooperation of the group work it was possible to verify that there is a better learning when it is related theory and practice since it has always been obtained more satisfactory results in the answers of the post-experimental questionnaires as well as a greater interest transmitted by the with the discipline thus contemplating the objectives of this work. In this way it can be concluded that practical chemistry classes focused on the principles of gastronomy is an excellent alternative to defuse prejudices with discipline and a significant learning.

**KEYWORDS:** chemistry acknowledge gastronomy learning-practice learning.

### 1 | INTRODUÇÃO

A educação no Brasil encontra diversos problemas um deles é a desmotivação/desinteresse dos educandos pelas disciplinas sobre os conhecimentos da natureza por serem considerados difíceis. Uma vez que a química é um ramo das Ciências Naturais o conhecimento da mesma faz compreender tudo que está ao nosso redor por isso é necessário que exista a interação entre educandos e professores. Porém no presente contexto escolar há uma despreparação dos educandos em encarar os novos conceitos que lhes são apresentados na disciplina de química que por não conseguir assimilar esse conhecimento ao seu cotidiano e por esse motivo a complexidade dos temas apresentados na disciplina a torna de total desinteresse pelos mesmos (NUNES ADORNI 2010).

A utilização de recursos didáticos tais como aulas práticas nessa disciplina contribuem para melhoria na aprendizagem elas possibilitam armazenar informações como representações mentais de forma que quanto maior os estímulos sensoriais<sup>1</sup> maior

1 O sistema sensorial é um conjunto de órgãos dotados de células especiais chamadas de receptores que

a possibilidade de ampliação da impressão psíquica. Dentro dessa perspectiva defendida por Maiato (2013 p. 14) qualquer atividade que agregue o uso de dois ou mais sentidos num aprendizado de determinado conteúdo contribuirão de forma significativa para a memorização de conhecimentos complexos dentro da inteligência intelectual.

A interdisciplinaridade talvez seja um dos caminhos mais viáveis para relacionar o conceito de várias áreas do conhecimento com a área específica de química. O foco conteudista fica atrelado ao que se experimenta diariamente na vida facilitando entendimento e aprendizado significativo dos educandos. Atingir o objetivo de trabalhar interdisciplinarmente depende do treinamento e domínio do professor em relação a área de conhecimento em química explanado em sala. A experiência de trabalho nesse caso auxilia na execução de procedimentos para transmitir o conteúdo de forma interdisciplinar clara e precisa (SILVA WATANABE FERREIRA 2011).

Com a crescente preocupação da população na alimentação no sentido de resgatar as velhas receitas e formas de preparo e destituir o uso regular dos alimentos industrializados ensinar química utilizando a gastronomia pode ser uma das alternativas de trabalhar interdisciplinarmente pois no preparo de pratos há processos químicos físicos e biológicos ocorrendo conjuntamente. Trabalhar na cozinha traz uma motivação muito grande pois é algo que se aprende em casa desde pequeno e melhor ao final pode-se degustar o prato feito. Numa aula de química elementos tais como espumas nitrogênio hidrogênio e outras substâncias podem ser usadas em práticas culinárias dando sentido científico ao ato de preparação dos alimentos (ZERO HORA 2013). Outros elementos que envolvem processos químicos e físicos da termodinâmica como a emulsificação de gordura (desengorduramento da louça suja) e uso de enzimas são também importantes para demonstrar como a química se relaciona à outras áreas do saber de ciências.

Portanto o presente trabalho visa investigar o efeito do uso da gastronomia nas aulas práticas de química no processo de ensino aprendizagem. Dessa forma serão destacados alguns procedimentos práticos para otimizar o uso de laboratórios como locais de popularização do ensino de química utilizando os princípios de gastronomia baseado na preparação de alimentos comuns ao dia a dia dos educandos.

## **2 | ENSINO DE QUÍMICA E APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA.**

Sabe-se que no Ensino Médio há um baixo rendimento dos educandos na disciplina de Química em todo o país os motivos apontados como causadores desse fenômeno são falta de profissionais capacitados formações diminutas e precárias salários baixos e falta de condições materiais nas escolas. Essa última causa pode influenciar na frequência de aulas práticas pois se na escola que não há laboratório e equipamentos adequados as aulas práticas se tornam mais difíceis de serem realizadas ficando sempre em segundo

---

captam estímulos e informações do ambiente que o cerca.

plano e quando ocorrem possuem carga horária insuficiente e com métodos precários. Diferente de quando comparado há uma escola que têm laboratórios e equipamentos adequados (LIMA 2012).

Atualmente os estudantes ainda veem o conhecimento escolar como algo muito distante da sua realidade e por isso difícil de se absorver no entanto Ausubel propõe que a aprendizagem tenha uma comunicação eficaz que respeita e conduza o aluno com o objetivo dele fazer parte integrante desse novo conhecimento isso pode ser alcançado através de elos esquemas e utilizando uma linguagem familiar o que aproxima a prática da teoria e auxilia os educandos a terem de fato uma aprendizagem significativa (PELIZZARI 2002).

A cozinha está no cotidiano de qualquer educando ao aproximar essa com a Química além de ser relativamente fácil para o educador uma vez que acontece muitas reações químicas durante o preparo dos alimentos também auxilia no processo de ensino e aprendizagem dos educandos pois os mesmos já estão familiarizados com o preparo de alimentos na cozinha por isso torna-se mais fácil estabelecer uma conexão entre o preparo de alimentos e a Química.

Pode-se abordar diversos conteúdos químicos utilizando fatos e eventos que ocorrem na cozinha diariamente entre eles estão os mais variados tipos de misturas e processos de separação de componentes as dispersões e as propriedades coligativas a classificação dos compostos iônicos e covalentes e suas propriedades cinética e equilíbrio químico eletroquímica. E também dentro da Química Orgânica seria possível trabalhar funções orgânicas nomenclatura estereoquímica acidez e basicidade dentre outros. Pode-se observar que o leque de opções do professor para ensinar Química vinculada com a cozinha é vasta.

Sendo assim as experiências sensoriais proporcionada pela gastronomia nas atividades práticas apresenta um alto índice de aprendizado significativo pois utiliza subsunçores como âncora de um conceito inicial apresentado em sua estrutura cognitiva que é visualizado diariamente em suas residências na cozinha possibilitando um novo significado ao seu conhecimento prévio e essas informações serão úteis para a vida (AGRA et al. 2019).

### 3 | METODOLOGIA

O estudo desenvolvido na Universidade Federal da Fronteira Sul no campus de Laranjeiras do Sul - Paraná no período de agosto de 2018 e junho de 2019. Utilizou-se para o desenvolvimento do mesmo procedimentos de pesquisa bibliográfica pesquisa-ação e o tipo de pesquisa adotado foi a exploratória.

Nesse trabalho é proposto protocolos adaptados de aulas práticas de química com ênfase em culinária/gastronomia para que facilite o ensino e aprendizagem da disciplina

correlacionando com práticas vivenciadas cotidianamente pelos educandos.

Os experimentos selecionados com princípios básicos da gastronomia estão listados no Quadro 1.

DESCRIÇÃO	NOME
<b>Experimento 1</b>	Encapsulamento de líquidos que explodem na boca.
<b>Experimento 2</b>	Encontrando proteína nos alimentos.
<b>Experimento 3</b>	Extração da caseína do leite.
<b>Experimento 4</b>	Formação de polímeros utilizando materiais encontrados no dia a dia.

Quadro 1 - Experimentos escolhidos para prática.

Fonte: Elaborada pelo autor 2019.

O procedimento foi desenvolvido da seguinte maneira dois desses experimentos foram realizados posteriormente à uma explicação fundamentada na teoria para observação e comparação com a prática. Os outros dois primeiramente realizaram-se a prática para comparar com a teoria e ver qual o ganho de conhecimento com esse método.

#### 4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O intuito de tais experimentos é analisar os conhecimentos prévios dos educandos sobre determinado assunto abordado pela química verificando após a prática experimental se houve um aumento no conhecimento dos mesmos.

Para o experimento de número 1 realizou-se a prática da gastronomia molecular desconstruindo a forma original dos alimentos para em seguida apresentá-las de uma forma inusitada (na prática em questão realizou-se a desconstrução da azeitona e do suco de laranja apresentados em forma de bolhas).

Para tal experimento foi realizada a prática do encapsulamento onde o principal objetivo era verificar qual o nível de conhecimento dos educandos sobre como é formado o processo de encapsulamento de substâncias líquidas além disso no fluxograma apresentado na figura 1 estão os possíveis conteúdos que podem ser trabalhados com essa atividade prática.

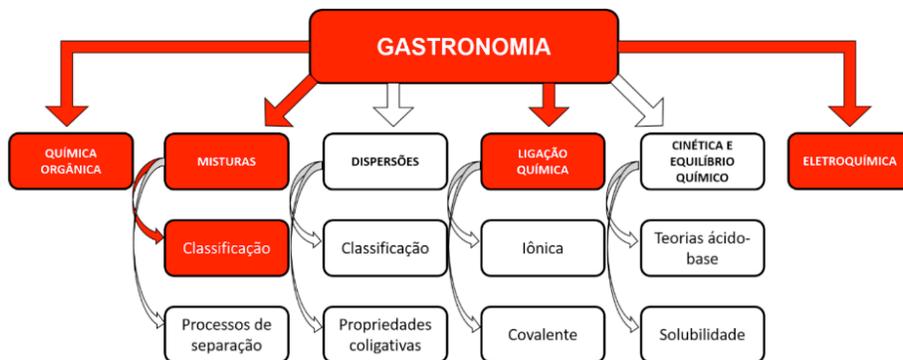


Figura 1 - Fluxograma dos conteúdos que podem ser abordados com a prática nº. 1.

Fonte: Elaborada pelo autor 2019.

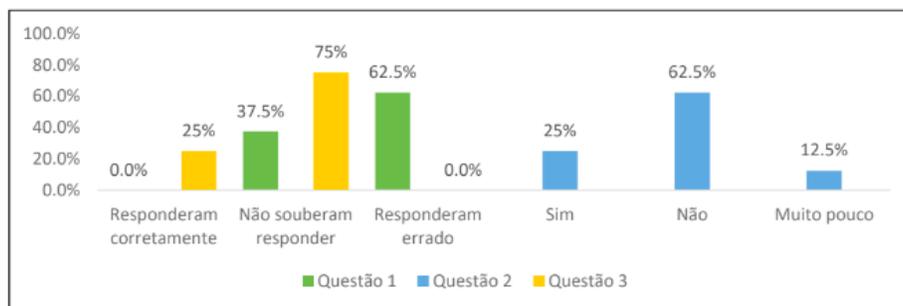


Figura 2 - Análise das questões pré experimentais do experimento 1.

Fonte: Elaborada pelo autor 2019.

Como é possível observar na Figura 2 com relação à Questão 1 que questiona sobre os conhecimentos prévios dos educandos em relação a gastronomia/cozinha molecular não obtivemos resultados corretos (esperados) sobre a mesma isso demonstra que no ensino básico regular os profissionais da área de química estão trabalhando de maneira descontextualizada com a realidade em que o educando está inserido na sociedade.

Também é possível observar que 62,5% dos educandos responderam o questionário porém de forma equivocada e os outros 37,5% não souberam responder à questão assim pode-se concluir que todos os educandos questionados não tiveram êxito na resposta.

Com relação a Questão 2 a qual se trata da familiarização dos educandos com o tema proposto já estudados anteriormente relacionando a química com a gastronomia 62,5% das respostas obtidas foram negativas ou seja em momento algum no decorrer do percurso escolar os professores desse componente relacionaram a gastronomia com a química. Já 25% disseram que sim em algum momento os professores quando possível

fizeram tal relação. E 12,5% responderam que quase não houve essa relação e que quando houve foi de maneira descontextualizada.

No que diz respeito à questão 3 (O que é encapsulamento/esferificação? Já ouviu falar de tal prática da gastronomia molecular?) que pode ser analisada na Figura 3 nota-se que 25% dos educandos responderam corretamente à questão em si e os outros 75% não souberam responder. Pode-se afirmar que quando se compara as porcentagens ainda é muito baixa a quantidade de educandos que tem conhecimento sobre o tema abordado em questão.

Posterior à atividade prática é possível averiguar (Figura 3) que a maioria dos educandos em questão responderam corretamente o que foi questionado isso porque conseguiram assimilar a explicação da teoria de como é formada essa reação de encapsulamento/esferificação após a prática realizada.

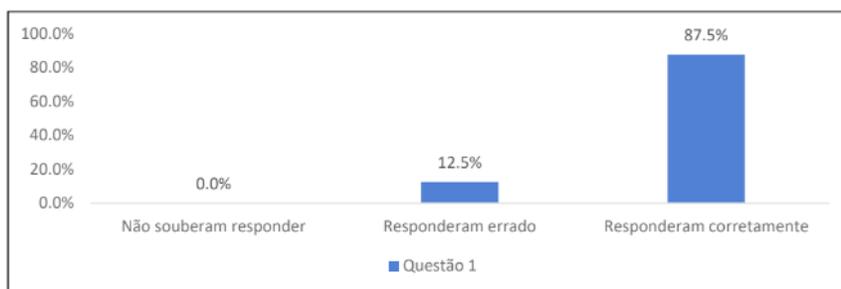


Figura 3 - Análise das questões pós experimentais do experimento 1.

Fonte: Elaborada pelo autor 2019.

Somente 12,5% não tiveram sucesso na fixação de aprendizagem após a realização da mesma. Portanto constata-se que o experimento auxilia no processo de ensino aprendizagem pois há uma grande porcentagem de educandos que conseguiram assimilar a teoria com a prática proposta.

Na atividade seguinte (experimento 2) os educandos puderam verificar a existência de proteína nos alimentos por intermédio da prática Biureto<sup>2</sup> a qual interagem com as ligações peptídicas dos aminoácidos das proteínas formando uma coloração predominantemente violeta ao entrar em contato com as mesmas.

O conhecimento sobre proteínas bem como a prática Biureto eram os principais objetivos que foram contemplados neste experimento abaixo no fluxograma apresentado pela figura 4 estão os possíveis conteúdos que podem ser trabalhados com essa atividade prática.

<sup>2</sup> “Biureto é um reagente analítico composto de Hidróxido de Sódio (NaOH 2,5N) e sulfato de cobre 1% (CuSO<sub>4</sub>)” (CRISTINA 2016).

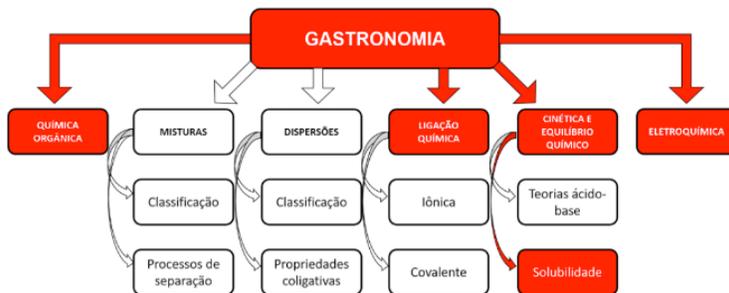


Figura 4 - Fluxograma dos conteúdos que podem ser abordados com a prática n.º 2.

Fonte: Elaborada pelo autor 2019.

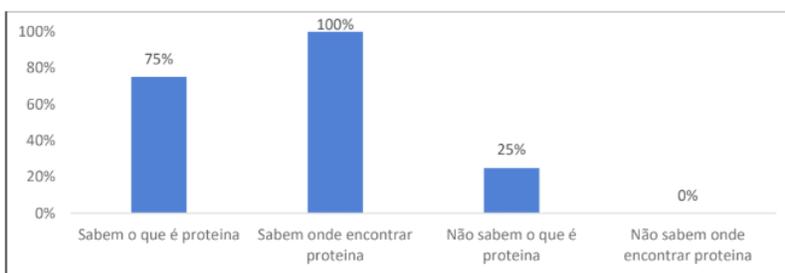


Figura 5 - Análise das questões pré experimentais do experimento 2.

Fonte: Elaborada pelo autor 2019.

É possível notar na Figura 5 que as respostas obtidas no questionário pré experimental que a maioria dos educandos sabem o que são proteínas e além disso também sabem onde encontrar essa fonte de energia que é fundamental para o funcionamento do organismo do ser humano somente 25% não sabem o que é proteína porém sabem onde encontrá-la.

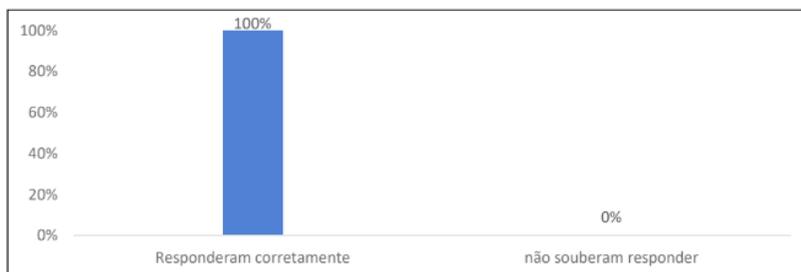


Figura 6 - Análise das questões pós experimentais do experimento 2.

Fonte: Elaborada pelo autor 2019.

É possível observar na Figura 6 que após a realização da prática experimental foi possível assimilar de maneira simples a teoria que fundamenta tal procedimento pois como é visível na figura os educandos responderam corretamente as duas questões (1- Quais dos alimentos - ovo queijo leite e gelatina - contém mais proteína como você pode explicar isso? 2- Por que ao adicionar sulfato de cobre e hidróxido de sódio nas substâncias elas mudam de cor?) que foram aplicadas após esse experimento.

Esse resultado nos induz que mesmo sem ter uma teoria precedida antes de tal prática é possível realizá-la e mais é possível comparar posteriormente com os conceitos e afirmar que os mesmos são verídicos.

Com a prática seguinte (experimento 3) o objetivo é entender como se dá o processo de separação da proteína (caseína) adicionando uma substância ácida ao leite modificando a polaridade das moléculas da proteína onde a mesma fica com uma baixa solubilidade facilitando a separação do restante da substância além de verificar qual o entendimento dos educandos no que diz respeito a quais nutrientes é possível encontrar no leite.

No seguinte fluxograma apresentado pela figura 7 estão os possíveis conteúdos que podem ser trabalhados com essa atividade prática.

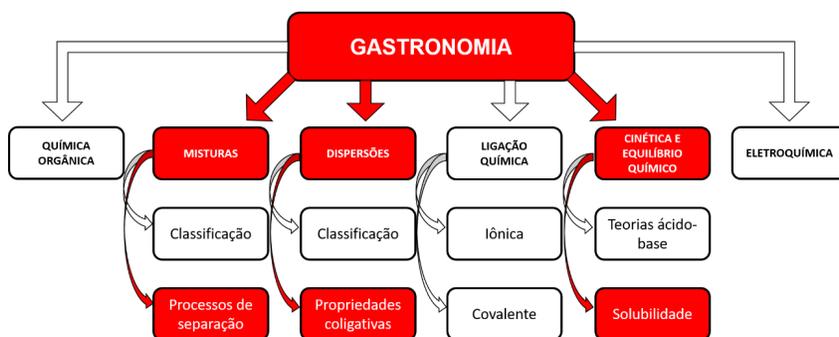


Figura 7 - Fluxograma dos conteúdos que podem ser abordados com a prática nº. 3.

Fonte: Elaborada pelo autor 2019.

Ao visualizar a Figura 8 no que diz respeito à Questão de número 1 a qual questiona os conhecimentos prévios dos educandos sobre que tipo de nutriente encontramos no leite obtivemos um percentual negativo de 62 5% que não souberam responder corretamente essa questão e também obtivemos para a mesma pergunta um percentual positivo ou seja souberam responder cerca de 37 5% dos educandos que participaram desse experimento. A maioria desses educandos sabem portanto da existência de nutrientes no leite no entanto não conseguiram citá-los.

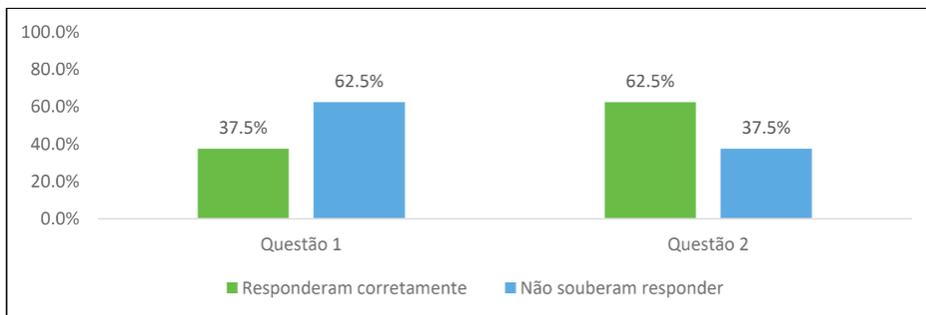


Figura 8 - Análise das questões pré experimentais do experimento 3.

Fonte: Elaborada pelo autor 2019.

E com relação à questão de número 2 que precede o experimento a qual indaga a diferença entre o leite in natura e o leite industrializado 62 5% dos educandos souberam explicar que existe uma diferença nutricional quando comparado ambos. E somente 37 5% não souberam responder se existe ou não diferença.

Assim a maioria sabe que existe uma diferença nutricional entre o leite in natura e o leite industrializado provavelmente porque eles adquiriram tal conhecimento através do convívio com seus familiares e/ou divulgados pela mídia. (Conhecimento empírico).

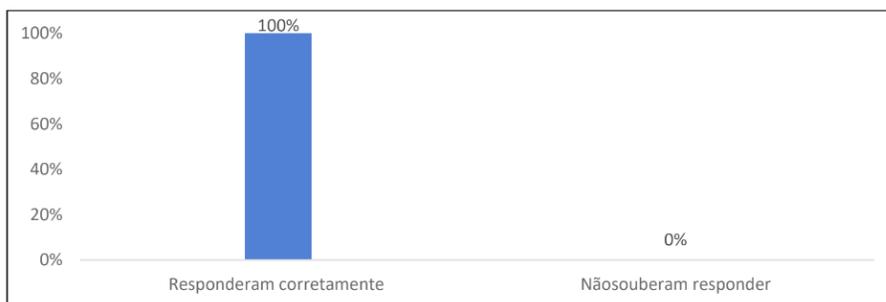


Figura 9 - Análise das questões pós experimentais do experimento 3.

Fonte: Elaborada pelo autor 2019.

Após a realização da prática foi possível confirmar a teoria por traz desse experimento no que diz respeito às questões pós experimentais (1 - Porque ao adicionarmos ácido acético ao leite conseguimos com facilidade separar as proteínas do restante da substância? E 2 - Qual tipo de leite tem mais proteína?) obteve-se um êxito de 100% com as questões respondidas corretamente. Dessa maneira conclui-se mais uma vez que é possível averiguar que os conceitos que fundamentam tal prática são verídicos.

Para o próximo e último experimento proposto neste trabalho (experimento 4) o objetivo do mesmo é demonstrar a possibilidade de se obter um polímero sintético formado por monômeros de substâncias diferentes mas que são possíveis de se encontrar no dia a dia.

Neste caso a ureia e o formol quando em contato com ácido muriático (ácido clorídrico) forma quase que instantaneamente uma cadeia polimérica denominada resina uréia-formaldeído utilizados geralmente para fabricar objetos decorativos além de servir como uma espécie de cola para pisos e revestimentos de residências.

No seguinte fluxograma apresentado pela figura 10 estão os possíveis conteúdos que podem ser trabalhados com essa atividade prática.

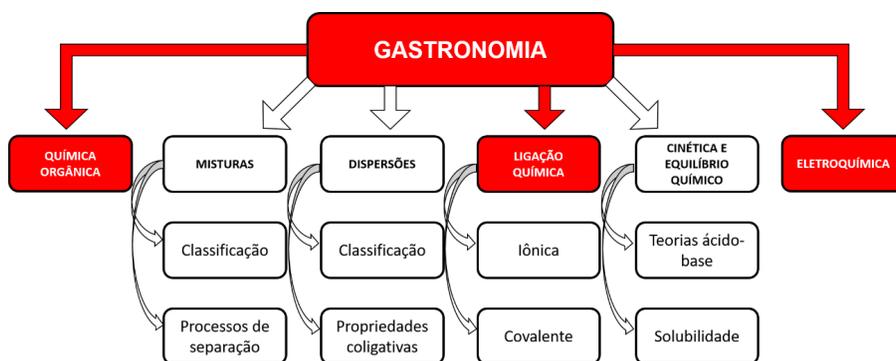


Figura 10- Fluxograma dos conteúdos que podem ser abordados com a prática nº. 4.

Fonte: Elaborada pelo autor 2019.

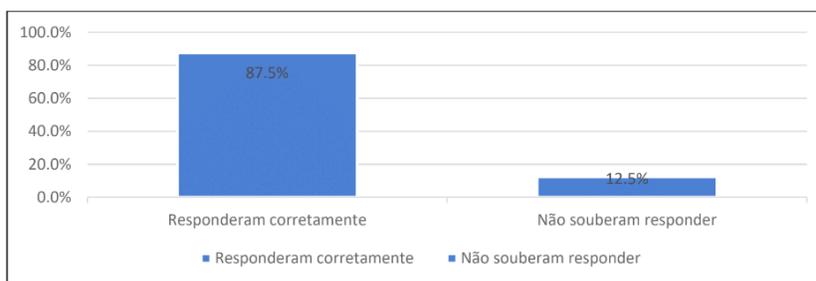


Figura 11 – Análise das questões pré experimentais do experimento 4.

Fonte: Elaborada pelo autor 2019.

Ao analisar a Figura 11 obtivemos uma porcentagem de 87 5% dos educandos que participaram dessa atividade prática responderam corretamente à pergunta que questionava se eles tinham um conhecimento prévio sobre o que é uma resina e onde

podemos encontrar esse material no cotidiano sendo que somente 12,5% não souberam responder essa questão que antecipava a prática.

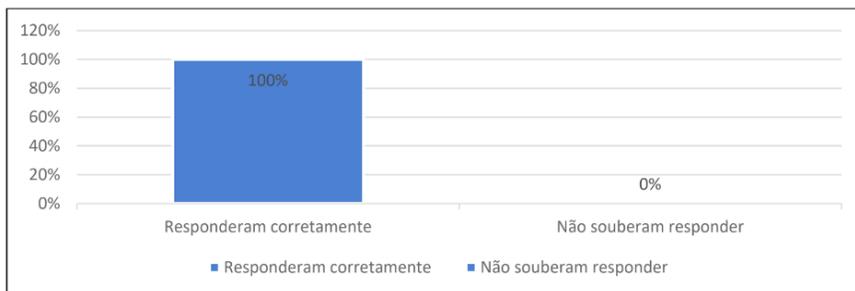


Figura 12 - Análise das questões pós experimentais do experimento 4.

Fonte: Elaborada pelo autor 2019.

Através da explicação fornecida aos educandos ao longo do experimento obteve-se um êxito de 100% de acerto nas questões pós experimentais que abordavam a reação que ocorreu no experimento sobre polímeros utilizando materiais encontrados no dia a dia. Sendo assim o objetivo proposto no início da prática foi contemplado com sucesso.

## 5 | CONCLUSÃO

A elaboração desse trabalho permitiu analisar a existência de problemas metodológicos no ensino e aprendizagem na disciplina de química possibilitando reflexões sobre principais meios para sanar tais dificuldades encontradas por educadores e educandos possibilitando metodologias mais adequadas e conseqüentemente um melhor aprendizado significativo por parte dos educandos.

Com base nos experimentos realizados foi possível verificar um maior interesse transmitido pelos educandos com a disciplina além de confirmar um ganho significativo do conhecimento por parte dos mesmos contemplando assim os objetivos deste trabalho.

Nessa perspectiva pode-se concluir que a construção de aulas experimentais baseadas no conceito e prática da gastronomia é um excelente recurso didático a ser adotado pelos educadores em sala de aula contribuindo para que o aprendizado seja de fato significativo.

## REFERÊNCIAS

AGRA G. et al. Analysis of the concept of Meaningful Learning in light of the Ausubel's Theory. **Revista Brasileira de Enfermagem** [s.l.] v. 72 n. 1 p.248-255 fev. 2019. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0691>.

CRISTINA F. **Relatório Biureto: Aula 3**. 2016. Disponível em: <<https://www.trabalhosgratuitos.com/Biol%C3%B3gicas/Bioqu%C3%ADmica/Relatorio-Biureto-1032626.html>>. Acesso em: 16 abr. 2019.

LIMA J. O. G. de. **Perspectivas de novas metodologias do ensino de Química**. In: Revista Espeço Acadêmico n<sup>a</sup> 136 2012.

MAIATO A. M. **Neurociência e aprendizagem: o papel da experimentação no ensino de ciências**. Universidade Federal do Rio Grande/FURG 2013 81 p. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação de Educação em Ciências: Química da vida e saúde Rio Grande (RS) 2013.

NUNES A. S. Adorni D.S. O ensino de química nas escolas da rede pública de ensino fundamental e médio do município de Itapetinga-BA: O olhar dos alunos. In: **Encontro Dialógico Transdisciplinar - Enditrans** 2010 Vitória da Conquista BA. - Educação e conhecimento científico 2010.

PELLIZZARI A. et al. **Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausebel**. Rev. PEC Curitiba v.2 n.1 p.37-42 jul. 2001-jul. 2002

SILVA A. D. L DA WATANABE L. A. FERREIRA W. P. a importância da interdisciplinaridade no ensino de química. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA** 51 2011 São Luiz (MA). Universidade do Estado do Pará/UEPA 2011.

ZERO HORA. **Conheça a cozinha molecular do chef Felipe Bronze**. Porto Alegre (RS) Zero Hora – Gastronomia. 2013. [s.n.]. Disponível em: <<http://videos.clicrbs.com.br/rs/zerohora/video/gastronomia/2013/11/conheca-cozinha-molecular-chef-felipe-bronze/50602/>> Acesso em 19 nov. 2018.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Acidentes de Trânsito 12, 13, 119, 120, 121, 122, 124, 130

Acústica ambiental 106

Acústica de edificações 14, 15, 154, 157

Aplicativo Móvel 10, 27

### B

Bacia Hidrográfica 11, 47, 48, 50, 52, 53, 93, 94, 95, 96, 98, 99, 100, 101, 102, 104, 105, 143, 144, 145, 146, 148, 150, 151, 152, 169, 191, 192, 205

### C

Cavernas 132, 135, 136, 138, 140, 141

Controle de Qualidade 192, 206

Cultura 3, 10, 66, 67, 84, 142, 144, 145, 146, 147, 150, 153

### D

Diferença de nível 57, 154, 161, 165

### E

Educação Ambiental 142, 143, 148, 150

Educação para o trânsito 10, 1, 2, 3, 5, 7, 8, 10, 12

Energia 16, 23, 24, 25, 35, 36, 38, 41, 42, 44, 45, 85, 146, 148, 185

Ensaio in loco 14

Ensino-aprendizagem 1

Ensino de química 178, 180

Escorregamentos 167, 168, 173, 174, 176

Espectrometria de massa 77

Evapotranspiração de referência 11, 66, 67, 68, 69, 73, 75, 76

### F

Fator de Segurança 167, 170, 172, 173, 174

Fiscalização Eletrônica 12, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 127, 129, 130

### G

Games 1, 2, 3, 5, 6, 8, 10, 11, 12, 83, 84, 86, 90, 91

Gastronomia 12, 178, 180, 181, 182, 183, 184, 189, 190

Geotecnologia 93

## I

Internet 5, 9, 10, 13, 27, 84, 87, 122

Isolamento acústico 12, 14, 15, 16, 17, 19, 21, 23, 25, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165

## J

Jogos Educacionais 13, 83, 91

## M

Meio ambiente e sociedade 142

Mídia-Educação 1, 3, 4, 12

Monitoramento de estruturas 11, 54, 56, 65

Morfometria 11, 93, 95, 104, 105

## N

Nivelamento Geométrico 11, 54, 55, 57, 60, 65

Nível de critério de avaliação 12, 106, 107, 162

## P

P+L 35, 36, 42, 43, 44

Pantanal 191, 192, 196, 204, 205, 206, 207

Penman-Monteith 66, 67, 68, 69, 70, 72, 73, 74, 75

Pensamento Computacional 83, 85, 87

Pesticidas 77, 82

Poluição Acústica 12, 106, 107, 115, 116, 117, 162

Preparação de amostras 77

Propriedades mecânicas 14, 16, 19, 168, 170

## R

Rede de Drenagem 93, 94, 95, 97, 98, 99, 100, 103, 104, 143, 192, 205

Redes sociais 9, 27, 28, 29, 32, 33

Resiliência 142, 143, 146

Rio Jundiá 12, 142, 143, 144, 148, 149, 150

## S

Sensoriamento Remoto 53, 104

SHALSTAB 12, 167, 168, 171, 172, 173, 174, 175, 176

Sistema complexo 142, 143, 146

Sistemas de pisos 10, 14, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26

Sítios Arqueológicos 132, 137, 140

## **T**

Teoria e prática 10, 178

Topografia 57, 65, 132, 134, 136, 137, 170

Topologia 192

## **U**

Usinagem 34, 35, 36, 37, 38, 43

Uso Das Terras 47

## **V**

Vegetação 47, 48, 50, 51, 52, 53, 85, 86, 96, 102, 103, 144, 146, 149, 170, 173

# Ciências Exatas e da Terra: Aprendizado, Integração e Necessidades do País

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

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

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

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

Atena  
Editora

Ano 2020

# Ciências Exatas e da Terra: Aprendizado, Integração e Necessidades do País

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

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

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

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