

# Ciências Exatas e da Terra: Exploração e Qualificação de Diferentes Tecnologias

3

**Francisco Odécio Sales**  
(Organizador)

**Atena**  
Editora  
Ano 2021

# Ciências Exatas e da Terra: Exploração e Qualificação de Diferentes Tecnologias

3

Francisco Odécio Sales  
(Organizador)

  
Atena  
Editora  
Ano 2021

**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

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 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 com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da 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  
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – 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 Internazionale 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> Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina

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. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra

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. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora  
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. Adailson 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. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais  
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás  
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. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná  
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  
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein  
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Me. Fabiano Eloy Atilio Batista – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará  
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 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. Lilian 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. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz  
Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas  
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo  
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. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa  
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  
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
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  
**Bibliotecária:** Janaina Ramos  
**Diagramação:** Luiza Alves Batista  
**Correção:** Kimberly Elisandra Gonçalves Carneiro  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizadores:** Francisco Odécio Sales

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

C569 Ciências exatas e da terra: exploração e qualificação de diferentes tecnologias 3 / Organizador Francisco Odécio Sales. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-712-3

DOI 10.22533/at.ed.123211301

1. Terra. 2. Ciências Exatas. I. Sales, Francisco Odécio (Organizador). II. Título.

CDD 551.1

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

## 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; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa.

## APRESENTAÇÃO

A coleção “Ciências Exatas e da Terra: Exploração e Qualificação de Diferentes Tecnologias 3” é uma obra que objetiva uma profunda discussão técnico-científica fomentada por diversos trabalhos dispostos em meio aos seus 22 capítulos. Esse 3º 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.

Tal obra objetiva publicizar de forma objetiva e categorizada estudos e pesquisas realizadas em diversas instituições de ensino e pesquisa nacionais e internacionais. Em todos os capítulos aqui expostos a linha condutora é o aspecto relacionado às Ciências Naturais, tecnologia da informação, ensino de ciências e áreas afins.

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 demais temas. 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: Exploração e Qualificação de Diferentes Tecnologias 3 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**

A COMPARATIVE STUDY BETWEEN MICROSTRUCTURE AND MICROHARDNESS IN HYPEREUTECTIC Al-Fe ALLOY PROCESSED BY LASER SURFACE REMELTING

Moises Meza Pariona

**DOI 10.22533/at.ed.1232113011**

### **CAPÍTULO 2..... 15**

UMA ANÁLISE DA COMERCIALIZAÇÃO E CONTROLE METROLÓGICO DE GNV NO BRASIL

Edisio Alves de Aguiar Junior

Rodrigo Ornelas de Almeida

**DOI 10.22533/at.ed.1232113012**

### **CAPÍTULO 3..... 22**

ANÁLISE DE FALHA POR MEIOS DE TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE RAIOS-X DE UM SENSOR DE TRANSMISSÃO AUTOMÁTICA AUTOMOTIVA

Miguel Angel Neri Flores

**DOI 10.22533/at.ed.1232113013**

### **CAPÍTULO 4..... 35**

ASTROFÍSICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Karina Edilaini da Silva Barros

**DOI 10.22533/at.ed.1232113014**

### **CAPÍTULO 5..... 48**

AVALIAÇÃO DE METAIS EM LODO RESIDUAL DE UMA INDÚSTRIA DE EMBALAGEM DE PAPEL RECICLADO NO INTERIOR DO PARANÁ

Amália Gelinski Gomes

Cristiana da Silva

Délia do Carmo Vieira

Adriana Pereira Duarte

Janksyn Bertozzi

Alessandra Stevanato

**DOI 10.22533/at.ed.1232113015**

### **CAPÍTULO 6..... 68**

BOAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS E DE FABRICAÇÃO: IMPORTÂNCIA PARA A SUSTENTABILIDADE DA CADEIA PRODUTIVA DE PIMENTA *CAPSICUM*

Cleide Maria Ferreira Pinto

Cláudia Lúcia de Oliveira Pinto

Roberto Fontes Araújo

Sérgio Mauricio Lopes Donzeles

**DOI 10.22533/at.ed.1232113016**

**CAPÍTULO 7.....99**

**COMPARATIVO ENTRE TÉCNICAS DE AMOSTRAGEM GEOESTATÍSTICA EM UMA PARCELA EXPERIMENTAL**

Ícaro Viterbre Debique Sousa  
Heron Viterbre Debique Sousa  
Antonio Mendes Magalhães Júnior  
Paulo Henrique Gomes dos Santos  
Álvaro Vinícius Machado  
Igor Luis de Castro Faria  
Hudson Marques Machado  
Marcus Vinícius Gonçalves Antunes

**DOI 10.22533/at.ed.1232113017**

**CAPÍTULO 8..... 107**

**CORRELAÇÃO ENTRE DPL E SPT PARA CAMADA DE AREIA EM DEPÓSITO EÓLICO DE FORTALEZA, CEARÁ**

Samuel Castro Prado  
Giullia Carolina de Melo Mendes  
Marcos Fábio Porto de Aguiar

**DOI 10.22533/at.ed.1232113018**

**CAPÍTULO 9..... 115**

**DENSIDADE E SUCESSÃO ECOLÓGICA DAS ÁREAS CILIARES NA MICROBACIA URBANIZADA DO MUNICÍPIO DE GURUPI-TO**

Marcos Vinicius Cardoso Silva  
Asafe Santa Bárbara Gomes  
Maria Cristina Bueno Coelho  
Nelita Gonçalves Faria de Bessa  
Juliana Barilli  
Marcos Vinicius Giongo Alves  
Maurilio Antonio Varavallo  
Mauro Luiz Erpen  
Yandro Santa Brigida Ataíde  
Mathaus Messias Coimbra Limeira

**DOI 10.22533/at.ed.1232113019**

**CAPÍTULO 10..... 125**

**ELETRODO DE GRAFITE EXTRAÍDO DE PILHA COMUM E SUA REUTILIZAÇÃO NA ELETRÓLISE DA SALMOURA**

Amanda Maria Barros Alves  
Aurelice Barbosa de Oliveira  
Filipe Augusto Gomes Braga  
Marcus Raphael Souza Leitão

**DOI 10.22533/at.ed.12321130110**

**CAPÍTULO 11..... 134**

**FITÓLITOS DE SEDIMENTOS E PLANTAS – MÉTODOS DE EXTRAÇÃO E SUAS APLICAÇÕES**

Heloisa Helena Gomes Coe  
David Oldack Barcelos Ferreira Machado  
Sarah Domingues Fricks Ricardo  
Karina Ferreira Chueng

**DOI 10.22533/at.ed.12321130111**

**CAPÍTULO 12..... 150**

**INUNDAÇÕES NA BACIA DO RIBEIRÃO CAMBÉ: CONTRIBUIÇÕES AO PLANEJAMENTO E À GESTÃO PÚBLICA DE LONDRINA – PR**

Gilnei Machado

**DOI 10.22533/at.ed.12321130112**

**CAPÍTULO 13..... 162**

**MEDIÇÃO EXPERIMENTAL E MODELAGEM TERMODINÂMICA DO EQUILÍBRIO LÍQUIDO-LÍQUIDO DE SISTEMAS CONTENDO ETANOL, ACETATO DE ETILA E ÁGUA**

Natalia Inacio Lourenço  
Edson Massakazu de Souza Igarashi  
Pedro Felipe Arce-Castillo

**DOI 10.22533/at.ed.12321130113**

**CAPÍTULO 14..... 173**

**MODIFICAÇÃO NA ESTRUTURA MOLECULAR DO ÁCIDO SALICÍLICO E BIOENSAIOS TOXICOLÓGICOS FRENTE A LARVAS DE *Artemia salina* LEACH**

Carlos Eduardo Rodrigues Aguiar  
Yasmim dos Santos Alves  
Tatiana de Almeida Silva  
Bruna Barbosa Maia da Silva  
Jaqueline Ferreira Ramos  
Josefa Aqueline da Cunha Lima  
Jadson de Farias Silva  
Juliano Carlo Rufino Freitas

**DOI 10.22533/at.ed.12321130114**

**CAPÍTULO 15..... 184**

**O USO DO SIG NO DESENVOLVIMENTO DOS GRUPOS DE ESTUDOS: O CASO DO GRUPO “ANÁLISE GEOAMBIENTAL E SUAS PAISAGENS DE EXCEÇÃO” - ANGEO**

Ana Carla Alves Gomes  
Ana Lúcia Moura Andrade  
Emerson Rodrigues Lima  
Gabriely Lopes Farias  
Tháís Helena Nunes da Silva  
Maria Lúcia Brito da Cruz

**DOI 10.22533/at.ed.12321130115**

|   |            |
|---|------------|
| <b>CAPÍTULO 16.....</b>   | <b>196</b> |
| <b>POTENCIAL SOLAR NA ILHA DE FLORIANÓPOLIS – PROPOSTA DE MÉTODO</b>  |            |
| Vivian da Silva Celestino Reginato  |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.12321130116</b>   |            |
| <b>CAPÍTULO 17.....</b>   | <b>211</b> |
| <b>QUEIJOS COLONIAIS COMERCIALIZADOS NA MICRORREGIÃO DE FRANCISCO BELTRÃO, PARANÁ: AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICA E PERFIL DE RESISTÊNCIA BACTERIANA</b> |            |
| Kérley Braga Pereira Bento Casaril  |            |
| Katiana Henning   |            |
| Caroline Giane de Carli   |            |
| Ariane Spiassi  |            |
| Débora Giaretta Zatta   |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.12321130117</b>   |            |
| <b>CAPÍTULO 18.....</b>   | <b>228</b> |
| <b>SEQUÊNCIA DE FIBONACCI: A MATEMÁTICA PRESENTE NA NATUREZA</b>  |            |
| José Augusto Pereira Nogueira   |            |
| Antonia Erineide Cavalcante   |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.12321130118</b>   |            |
| <b>CAPÍTULO 19.....</b>   | <b>235</b> |
| <b>SOFTWARE GEOGEBRA COMO PROPOSTA PARA O ENSINO DE FUNÇÕES VETORIAIS</b>   |            |
| Maurício do Socorro Rodrigues Ferreira  |            |
| José Francisco da Silva Costa   |            |
| Nélio Santos Nahum  |            |
| Walber Do Carmo Farias  |            |
| José Augusto dos Santos Cardoso   |            |
| Rosenildo da Costa Pereira  |            |
| Reginaldo Barros  |            |
| Rodinely Serrão Mendes  |            |
| Rosana dos Passos Corrêa  |            |
| Márcio José Silva   |            |
| Joana Darc de Sousa Carneiro  |            |
| Genivaldo dos Passos Corrêa   |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.12321130119</b>   |            |
| <b>CAPÍTULO 20.....</b>   | <b>250</b> |
| <b>TERMOS/SINAIS DA TABELA PERIÓDICA: POSSIBILIDADE DE ACESSO E APRENDIZAGEM DOS ALUNOS SURDOS</b>  |            |
| Vanessa Argolo Oliveira   |            |
| Jorge Fernando Silva de Menezes   |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.12321130120</b>   |            |

|  |            |
|--|------------|
| <b>CAPÍTULO 21</b> .....   | <b>263</b> |
| <b>EFFECT OF <i>Luehea divaricata</i> AND <i>Pterodon emarginatus</i> EXTRACTS ON THE OXIDATIVE STABILITY OF SOYBEAN BIODIESEL</b> |            |
| Anelize Felício Ramos  |            |
| Lucas Lion Kozlinskei  |            |
| José Osmar Castagnolli Junior  |            |
| Thiago Mendanha Cruz   |            |
| Eder Carlos Ferreira de Souza  |            |
| Sandra Regina Masetto Antunes  |            |
| Pedro Henrique Weirich Neto  |            |
| Maria Elena Payret Arrúa   |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.12321130121</b>  |            |
| <b>CAPÍTULO 22</b> .....   | <b>275</b> |
| <b>ANODO DE ALUMÍNIO COM NANOPOROS CONTENDO NIÓBIO PARA USO EM SISTEMA ARMAZENAMENTO DE ENERGIA RENOVÁVEL</b>                      |            |
| Guilherme Arielo Rodrigues Maia  |            |
| Paulo Rogério Pinto Rodrigues  |            |
| Josealdo Tonholo   |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.12321130122</b>  |            |
| <b>SOBRE O ORGANIZADOR</b> .....   | <b>286</b> |
| <b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....  | <b>287</b> |



## TERMOS/SINAIS DA TABELA PERIÓDICA: POSSIBILIDADE DE ACESSO E APRENDIZAGEM DOS ALUNOS SURDOS

*Data de aceite: 04/01/2021*

*Data de submissão: 16/11/2020*

### **Vanessa Argolo Oliveira**

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia -  
Centro de Formação de Professores  
Amargosa – BA  
<http://lattes.cnpq.br/3509389015492336>

### **Jorge Fernando Silva de Menezes**

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia -  
Centro de Formação de Professores  
Amargosa – BA  
<http://lattes.cnpq.br/7799441763950977>

**RESUMO:** Traduzir os símbolos em palavras e, particularmente, em sinais não é uma atividade muito fácil, mas esta pesquisa tenta expressar um pouco dos anseios de contribuir por uma prática de ensino de química mais inclusiva. Desta forma, esse trabalho surgiu a partir da carência de sinais específicos em Libras na área de química e pela dificuldade de acesso a materiais de ensino nesta área que auxiliem na aprendizagem dos alunos surdos (neste caso, sobre a tabela periódica), visto que na área da química existem muitos termos técnicos e específicos de um modo geral. Foi escolhido o tema tabela periódica por ser um tema de fundamental importância e é ensinado tanto no nono ano do Ensino Fundamental, no primeiro ano do Ensino Médio e em outros momentos. E, foi escolhido o sinalário ilustrado de termos da tabela periódica por ser um recurso com aspecto visual, visto que o aspecto visual

facilita o aprendizado do surdo. Assim, tem-se como objetivo geral analisar se a intérprete do aluno surdo do 1º ano do Ensino Médio do Colégio Estadual Pedro Calmon em Amargosa-Bahia utiliza algum sinalário em Libras ou sinais dos termos específicos para acessibilizar o aprendizado do tema Tabela Periódica, assim como identificar esses sinais e em quais fontes esses sinais foram encontrados e se estão sendo utilizados corretamente. O sinalário foi organizado a partir do mapeamento, em sites e livros, dos termos/sinais dos termos relativos ao aprendizado do tema tabela periódica. É perceptível a crescente quantidade de sinais relacionados à química ao longo dos anos, mas ainda assim, existe a escassez de sinais específicos nessa área.

**PALAVRAS-CHAVE:** Sinalário, Libras, Inclusão, Química, Tabela Periódica.

### PERIODIC TABLE TERMS / SIGNS: POSSIBILITY OF ACCESS AND LEARNING OF DEAF STUDENTS

**ABSTRACT:** Translating symbols into words and, particularly, into signals is not a very easy activity, but this research tries to express a little of the yearnings to contribute for a more inclusive teaching practice in chemistry. Thus, this work arose from the lack of specific signals in Libras in the area of chemistry and the difficulty of access to teaching materials in this area that assist in the learning of deaf students (in this case, about the periodic table), since in the field of chemistry there are many technical and specific terms in general. The periodic table theme was chosen because it

is a matter of fundamental importance and is taught both in the ninth year of elementary school, in the first year of high school and at other times. And, the illustrated sinality of terms from the periodic table was chosen because it is a resource with a visual aspect, since the visual aspect facilitates the learning of the deaf. Thus, the general objective is to analyze whether the interpreter of the deaf student in the 1st year of high school at Colégio Estadual Pedro Calmon in Amargosa-Bahia uses any sinality in Libras or signals of the specific terms to make learning the theme Periodic Table accessible, as well as to identify these signals and in what sources these signals were found and if they are being used correctly. The sinality was organized from the mapping, on websites and books, of the terms/signals of the terms related to the learning of the theme periodic table. It is noticeable the growing increasing number of signals related to chemistry over the years, but still, there is a shortage of specific signals in this area.

**KEYWORDS:** Sinality, Pounds, Inclusion, Chemistry, Periodic table.

## 1 | INTRODUÇÃO

A tabela periódica dos elementos de acordo com Peruzzo e Canto (2003, p. 87) é “um dos instrumentos de consulta mais utilizados pelos químicos (e pelos estudantes de Química) em todo o mundo” e surgiu a partir da necessidade de classificar os elementos químicos (FELTRE, 2001). Para esse autor, com a tabela periódica é possível consultar algumas propriedades físicas e químicas dos elementos químicos.

De forma a esclarecer uma das definições de pessoa surda, fisiologicamente, “considera-se pessoa surda aquela que, por ter perda auditiva, compreende e interage com o mundo por meio de experiências visuais, manifestando sua cultura principalmente pelo uso da Língua Brasileira de Sinais - Libras” (BRASIL, 2005, s.p.). Já Silva (2010, p. 43) mostra o conceito do surdo num ponto de vista “como um “sujeito/pessoa”, [sendo] alguém que traz em sua experiência vivida características relacionais da categoria pessoa, referentes ao grupo de surdos constituído na escola, juntamente com as possibilidades de sujeito, agente da história”.

No que tange a educação dos surdos, ainda existem alguns aspectos para se desenvolverem, tais como “dificuldades acarretadas pelas questões de linguagem, [na qual] observa-se que as crianças surdas encontram-se defasadas no que diz respeito à escolarização, sem o adequado desenvolvimento e com um conhecimento aquém do esperado para sua idade” (LACERDA, 2006, p. 165). Frente a isso, é necessário o professor conhecer as especificidades desses alunos surdos de forma a compreendê-los melhor e a partir daí pensar em metodologias mais adequadas para estes sujeitos desenvolverem suas capacidades tendo uma aprendizagem mais significativa, por exemplo, a utilização de aspectos visuais (LACERDA, 2006; ALVES e colaboradores, 2011).

Durante as aulas é importante a presença do tradutor e intérprete de LIBRAS, que é um profissional capacitado que escuta o que o professor fala e interpreta e traduz

simultaneamente para Libras aos alunos surdos presentes. Mas, o desempenho do intérprete de Libras durante as aulas também pode influenciar no entendimento do assunto pelo aluno surdo, pois caso não utilize o sinal específico correspondente à palavra com o significado correto, pode acarretar no aprendizado incorreto ou mesmo confundir o aluno surdo. Caso este aluno desconheça tais sinais específicos e/ou parte da própria Libras, ocorrerão implicações negativas em seu aprendizado.

Foi escolhido o sinalário ilustrado por ser um recurso com aspecto visual. De acordo com Stumpf (2005 apud SPERB e LAGUNA, 2010, p. 1), “sinalário é o conjunto de expressões que compõe o léxico de uma determinada língua de sinais”, no caso deste trabalho, sinalário de LIBRAS. O sinalário ilustrado é apresentado da mesma forma que um dicionário ilustrado de Libras, possui a imagem representando a forma de fazer o sinal e a palavra relativa ao sinal podendo ter também sua datilologia, significado, o processo gestual-visual de apresentação do sinal, sinal igual e *SignWriting*. E o tema ‘Tabela Periódica’ foi escolhido por ser um assunto de suma importância na química, além de ser discutido no 9º ano do Ensino Fundamental, no 1º ano do Ensino Médio, Escola Técnica, Ensino Superior, cursinhos, dentre outros.

Ao definir a problemática, selecionamos apenas uma instituição como forma de analisar se a intérprete está interpretando corretamente os sinais sobre a tabela periódica. Assim, tem-se como objetivo geral analisar se a intérprete do aluno surdo do 1º ano do Ensino Médio do Colégio Estadual Pedro Calmon em Amargosa-Bahia utiliza de algum sinalário em Libras ou sinais dos termos específicos para acessibilizar o aprendizado do tema Tabela Periódica, assim como identificar esses sinais, quais fontes foram encontrados e se estão sendo utilizados corretamente.

E, como objetivos específicos têm-se: discutir brevemente a importância do tema Tabela Periódica na formação dos alunos e as especificidades do ensino desse tema aos alunos surdos; verificar se já há o uso de algum sinalário em Libras ou sinais dos termos específicos sobre o tema tabela periódica pela intérprete do aluno surdo no processo de ensino/aprendizagem no Colégio Estadual Pedro Calmon, em Amargosa-Bahia; e, por fim, identificar e mapear os sinais de Libras específicos utilizados para compreender a Tabela Periódica, presentes em sites e livros, organizando tais sinais em forma de sinalário ilustrado facilitando o acesso desses sinais.

## 2 | METODOLOGIA

Quanto à abordagem do problema essa é uma pesquisa do tipo qualitativa. Para escolha do público-alvo foi escolhido o Colégio Estadual Pedro Calmon por ter aluno surdo no 1º ano do Ensino Médio e intérprete de Libras.

A pesquisa foi dividida em dois momentos: O primeiro momento para autorização da realização da pesquisa com a diretora do colégio e preenchimento do termo de consentimento

livre e esclarecido da intérprete. O segundo momento foi para o preenchimento de um questionário contendo 6 perguntas subjetivas de forma a verificar se a intérprete já usa algum sinalário em Libras ou sinais dos termos específicos para acessibilizar o aprendizado do tema Tabela Periódica e, logo a seguir, o registro, através de gravação de vídeo, dos sinais relativos ao tema tabela periódica que a intérprete conhecia e lembrava naquele momento.

Foi feito um mapeamento/sondagem, em sites e livros, dos termos/sinais relativos ao aprendizado do tema tabela periódica para posterior organização destes no formato de um sinalário ilustrado. O registro desses termos/sinais encontrados nos livros pesquisados foi através de fotos.

A construção do sinalário em Libras ocorreu concomitante à aplicação dos questionários e foi organizado com imagens dos materiais impressos e digitais (com exceção dos vídeos) com permissão da editora, autor ou de domínio público. Esse sinalário ilustrado envolve termos/sinais específicos da química que permite uma melhora no aprendizado do aluno surdo sobre os elementos químicos, suas propriedades físicas e químicas e como interpretar a tabela periódica.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Depois de estabelecido o processo metodológico, foi analisado primeiramente o questionário aplicado à intérprete de Libras do aluno surdo do 1º ano do Ensino Médio do Colégio Estadual Pedro Calmon em Amargosa-Ba:

- Breve perfil pessoal e acadêmico relativo à **questão 1**: 24 anos, moro em Amargosa, formada em Letras/Libras, atuo no Colégio Estadual Pedro Calmon na função de intérprete de Libras.

- **Questão 2**: Utiliza algum sinalário em Libras ou sinais dos termos específicos para acessibilizar o aprendizado do tema Tabela Periódica ao aluno surdo? “Sim”. Contudo, encontro poucos vocábulos para esse tema”.

- **Questão 3**: Quais são esses sinais (colocar os nomes dos termos específicos)? “Elétrons, íons, ouro, prata, gases, ebulição, tabela periódica”.

- **Questão 4**: Em quais fontes esses sinais foram encontrados (Livro, site, aplicativo, dicionário ilustrado,...)? “Aplicativo e sinalário em PDF”.

- **Questão 5**: Você acha que um sinalário em Libras com os termos/sinais específicos relativos ao tema Tabela Periódica contribuiria para seu aperfeiçoamento como intérprete de Libras? “Sim”.

- **Questão 6**: Você acha que um sinalário em Libras com os termos/sinais específicos relativos ao tema Tabela Periódica contribuiria no processo de aprendizagem dos alunos surdos na disciplina de química? “Sim”.

Além da intérprete considerar que o sinalário ilustrado irá contribuir para seu

aperfeiçoamento, visto que sabe poucos sinais e dois estavam errados, também considera que irá auxiliar aos alunos surdos quando estiverem estudando sobre tabela periódica. Reis (2015, p. 7-8) ratifica essa importância da “utilização de recursos visuais” como “essencial para compreensão dos alunos surdos” trazendo a citação de Salles e colaboradores (2004, p. 16):

A imagem faz parte do processo de educação bilíngue para surdos. O recurso à imagem é fundamental para aprendizagem do surdo. É necessário que o surdo seja ensinado a ler imagens, a inferir sentidos de imagens, a produzir sentidos com imagens. A imagem para o surdo não é apenas ilustrativa, decorativa, não tem só a função de motivação. Não pode ter. É muito mais para além disso. É uma linguagem alternativa. Faz parte da cultura surda. A imagem tem uma função de motivação, de compreensão, de meta-memória, de memorização, de desenvolvimento cognitivo e linguístico. Não podemos utilizar a imagem da mesma forma e com mesmo objetivo com que é utilizado para aluno ouvinte.

Ao final do questionário, a intérprete foi gravada fazendo os sinais relativos à tabela periódica que conhece. Na tabela abaixo (Tabela 1) estão os sinais respondidos na questão 3 por ordem que os reproduziu na gravação.

| Sinais   | Certo ou errado    |
|----------|--------------------|
| Tabela   | Certo              |
| Elétrons | Errado             |
| Íons     | Parcialmente certo |
| Ebulição | Certo              |
| Ouro     | Certo              |
| Gases    | Errado             |
| Prata    | Não lembrou        |

Tabela 1 - Sinais relativos à questão 3 respondidos pela intérprete de Libras.

Fonte: Própria autora.

Percebe-se que fez apenas os sinais de: tabela (sem ser a periódica), elétrons, íons, ouro, gases e ebulição. O sinal de tabela foi feito corretamente, porém não é o de tabela periódica. Dentre esses sinais da resposta, ebulição e ouro foram executados corretamente, íon foi feito quase corretamente, faltou tremular rapidamente a mão direita, elétrons e gases estavam errados e não se lembrou do sinal do elemento prata, o que confere uma importância do sinalário ilustrado também para a intérprete, auxiliando-a no seu aperfeiçoamento como intérprete de Libras, como foi respondido pela mesma na questão 5.

Nos materiais procurados em sites foram encontrados dicionários e glossário online, vídeos, dissertações e artigos:

- No **Dicionário Libras – Dicionário da Língua Brasileira de Sinais V3 - 2011** foram encontrados os termos: eletricidade, pó, areia, diamante, fogo, fumaça, química, aço, ferro, ouro, álcool e prata. Ao clicar em algum termo, aparece o assunto atrelado a palavra, a palavra, a configuração da mão, animação do sinal, a acepção, exemplo, classe gramatical, exemplo em libras e origem. Link de acesso: [http://www.acessibilidadebrasil.org.br/libras\\_3/](http://www.acessibilidadebrasil.org.br/libras_3/)

- No **Dicionário da Língua Brasileira de Sinais - Libras** (versão 2.0 – 2005) foram encontrados os termos: aço, água, aerossol, álcool, alumínio, ar, areia, bronze, cloro, ferro, ferrugem, fogo, fumaça, gás, gasolina, gasoso, gel, gelo, metais, mistura, ouro, oxigênio, pó, prata, vapor, veneno. Neste dicionário, ao clicar em algum termo, aparece a palavra, o assunto que tal palavra é relacionada, a acepção, classe gramatical, origem, exemplo em português e em libras e animação do sinal. Link de acesso: [http://www.ines.gov.br/dicionario-de-libras/main\\_site/libras.htm](http://www.ines.gov.br/dicionario-de-libras/main_site/libras.htm)

- No **Dicionário ProLibras** possui termos relacionados apenas à religião, logo, foi encontrado nenhum sinal de química ou relativo ao ensino da tabela periódica. Link de acesso: <http://www.surdosonline.com.br/>

- O **Glossário LIBRAS** possui pouquíssimos sinais em seu acervo e não foi encontrado nenhum sinal de química ou relativo ao ensino da tabela periódica. Link de acesso: <http://www.glossario.libras.ufsc.br/>

- No **Mini dicionário** organizado pelo SAT– Serviço de Ajudas Técnicas de Porto Alegre (2010) foram encontrados os termos: eletricidade, ferro, gasômetro, laboratório, leve, positivo, química, raio-x, vapor e veneno. A forma de apresentação dos sinais é por meio de fotos, e, além do sinal, aparece apenas a palavra relacionada a tal sinal. Link de acesso: [http://www.faders.rs.gov.br/uploads/Dicionario\\_Libras\\_CAS\\_FADERS1.pdf](http://www.faders.rs.gov.br/uploads/Dicionario_Libras_CAS_FADERS1.pdf)

- No **Ambiente Virtual de Aprendizagem Letras-Libras** foi encontrado nenhum sinal de química ou que seja relativo ao ensino da tabela periódica. Link de acesso: <http://www.libras.ufsc.br/hiperlab/avalibras/moodle/mod/glossary/view.php?id=1340>

- O **Dicionário de Libras Biologia** cujo grupo desenvolvedor é o Grupo EPEEM (Grupo de Estudos de Pequenas Empresas e Empreendedorismo) é encontrado no YouTube através do canal 'Grupo EPEEM'. A forma de apresentação dos sinais é por meio de vídeo e apresenta apenas a representação do sinal e a palavra relativa ao mesmo. Os termos encontrados foram: oxigênio, próton, nêutron, produção de calor, substância, energia eólica, energia hidrelétrica, energia nuclear, elétron, clorofluorcarbono, chuva ácida, agrotóxicos e átomo. Link de acesso: [https://www.youtube.com/channel/UCP\\_FCqS6iCIFaHbGaSZ9cKQ](https://www.youtube.com/channel/UCP_FCqS6iCIFaHbGaSZ9cKQ)

- O vídeo intitulado '**Sinalário de química**' foi um trabalho feito por Fagner Valadares para a disciplina de Libras que é encontrado no YouTube através do canal 'Fagner

Valadares'. A forma de apresentação dos sinais é por meio de vídeo e apresenta apenas a representação do sinal e a palavra relativa ao mesmo. Os termos encontrados foram: ácido, aço, água, alumínio, alvo, átomo, becker, congelar, elétron, gasolina, gasoso, íon negativo, íon positivo, laboratório, luz, metais, mistura, modificar, nêutron, nível, número, ar, próton, raio-x, sólido e tabela periódica. Link de acesso: <https://www.youtube.com/watch?v=OcwPQPMNABw>

- Os vídeos intitulados '**Sinalário de química**' cujo grupo desenvolvedor é o Instituto Phala – Centro de Desenvolvimento para Surdos são encontrados no YouTube através do canal 'institutophala'. A forma de apresentação dos sinais é por meio de vídeo e apresenta apenas a representação do sinal e a palavra relativa ao mesmo. Os termos encontrados foram: química, ácido, aço, água, alumínio, alvo, átomo, becker, condensação líquida, condensação gasosa, congelar, elétron, evaporação, fusão, gasolina, gasoso, hidrogênio, íon negativo, íon positivo, laboratório, líquido, luz, metais, mistura, modificar, nêutron, nível, número, oxigênio, ar, próton, raio-x, solidificação, sólido, sublimação e tabela periódica. Link de acesso: <https://www.youtube.com/user/institutophala>

- O vídeo intitulado '**Glossário de química**' foi feito por Fabiana Schmitt Corrêa com o foco nos intérpretes educacionais e é encontrado no YouTube através do canal 'Fabiana Schmitt Corrêa'. A forma de apresentação dos sinais é por meio de vídeo e apresenta apenas a representação do sinal e a palavra relativa ao mesmo. Os termos encontrados foram: hidrogênio, oxigênio, gasoso, evaporação, solidificação, sublimação, condensação líquida, condensação sólida, sólido, fusão, molécula, átomo, nêutrons, prótons, metais, ferro, alumínio, aço, fórmula, mistura, ácido, reação química, tabela periódica, íon positivo, íon negativo, becker e bureta. Link de acesso: <https://www.youtube.com/watch?v=duAbZrU8LNE>

- O vídeo intitulado '**Vocabulário de Química em Libras – IFF**' foi um trabalho feito por Danielle Gonçalves, Hygor Ribeiro e Tayane Almeida para a disciplina de Libras II que é encontrado no YouTube através do canal 'Hygor Ribeiro'. A forma de apresentação dos sinais é por meio de vídeo e apresenta apenas a representação do sinal e a palavra relativa ao mesmo. Os termos encontrados foram: sal, dissolver, prata, chama, borbulhar, vidro, impureza, padronizar, cilindro, ferro, bronze e pilhas. Link de acesso: <https://www.youtube.com/watch?v=1LiRuhSW74>

- Artigo intitulado **Terminologias Químicas em Libras: A Utilização de Sinais na Aprendizagem de Alunos Surdos** dos autores: Sinval Fernandes de Sousa e Hélder Eterno da Silveira publicado em 2011.

Possui a relação dos termos encontrados e categorizados do Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue de Capovilla e Raphael (2001): materiais químicos ("Aço, açúcar, água, álcool, alumínio, diamante, ferro, borracha, fósforo, gasolina, ouro, detergente, prata, sabão, vidro, vinagre, vinho, cubo de gelo, gelo e imã"), processos químicos ("Absorver, filtrar, aumentar, banhar, condensar, congelar, modificar, aspirar, atear fogo,

derreter, fogo, misturar, modificar, gelar, gotejar e injetar”), instrumentos laboratoriais (“Bomba, microscópio, óculos e bomba de ar”) e outros termos (“Atração, esfera, material, odor, oval, pesado, pó, quente, veneno, calor, frio, inodoro, química, cor, aroma, doce, eletricidade, fétido, força, quilograma, litro e luz”). São apresentadas ilustrações de onze sinais encontrados no dicionário: aço, doce, água, alumínio, diamante, gasolina, condensar, derreter, misturar, modificar e termômetro. E ainda nesse artigo de Sousa e Silveira (2011, p. 42), na

seqüência, apresentamos alguns sinais criados e utilizados nas aulas de química acompanhadas. As fotos foram tiradas com a colaboração e autorização de um voluntário, maior de idade, da Associação de Surdos de Uberlândia. Ao lado das fotos, descrevemos literalmente o processo gestual-visual de apresentação dos sinais.

A forma de apresentação dos sinais é por meio de imagens e apresenta a representação do sinal, a palavra relativa ao mesmo e o processo gestual-visual de apresentação dos sinais. As fotos que foram tiradas representam os sinais de: átomo, ácido, elétron, próton, substância, íon, íon positivo (cátion), íon negativo (ânion), tabela periódica, termômetro ou temperatura e becker. Link de acesso: [http://qnesc.sbg.org.br/online/qnesc33\\_1/06-PE6709.pdf](http://qnesc.sbg.org.br/online/qnesc33_1/06-PE6709.pdf)

- Artigo intitulado **O Ensino de Química para Estudantes Surdos: A Formação dos Sinais** dos autores: Élide Rafisa de Oliveira Rocha Leite e Bruno Silva Leite publicado em 2012.

Possui a relação dos termos encontrados e categorizados seguindo o modelo e mesmos sinais de Silveira e Marques (2010): materiais químicos,

aço, açúcar, água, álcool, alumínio, ar, bronze, cloro, combustível, espuma, ferro, gás, gelo, glicose, ouro, oxigênio, pilha, plástico, prata, sais de cálcio, sais de cozinha, sais de ferro, sais de flúor, sais de iodo, sais de magnésio, sais de potássio, sais de fósforo, vinagre (LEITE e LEITE, 2012, p. 5).

Além dos processos químicos (“aquecer, calor, congelar, derreter, desidratação, ebulição, efervescente, esfriar, fervura, filtração, frio, inflamar, misturar, padronizar, queimar, secar, transferir”), instrumentos laboratoriais (“espátula, funil, imã, pilha”) e outros termos (“átomo, ciências, doce, eletricidade, equilíbrio, ferrugem, fumaça, gasoso, modelo, negativo, positivo, química”) (LEITE e LEITE, 2012, p. 5). Não possui representação de qualquer um dos sinais, apenas relação escrita dos termos existentes. Link de acesso: <https://portalseer.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7562/5801>

- Dissertação intitulada **O ensino de química em Língua Brasileira de Sinais** da autora: Joana Correia Saldanha de 2011.

Com a formação de um grupo de trabalho por alunos egressos do INES foram criados e compilados 20 sinais de termos usados na química que não constavam em dicionários de LIBRAS até então.



A forma de apresentação dos sinais é apenas por meio de fotos e apresenta apenas a representação do sinal e a palavra relativa do mesmo. Os sinais são dos seguintes termos: energia, líquido, gasoso, sólido, molécula de água, fenômeno químico, fenômeno físico, próton, elétron, nêutron, substância, substância simples, substância composta, mistura heterogênea, mistura homogênea, tabela periódica, átomo, eletrosfera, núcleo e molécula. Link de acesso: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/190706>

- Dissertação intitulada **O ensino de química para alunos surdos: desafios e práticas dos professores e intérpretes no processo de ensino e aprendizagem de conceitos químicos traduzidos para Libras** da autora: Esilene dos Santos Reis de 2015.

A forma de apresentação dos sinais é por meio de imagens e apresenta a representação, a palavra e alguma imagem relativa a este sinal. As imagens representadas no minidicionário possuem os sinais de: próton, elétron, nêutron, eletrosfera, elemento químico, distribuição eletrônica, massa, gás, tabela periódica, vapor, energia, produzir/formar/produto, oxigênio, nitrogênio, fusão, reação química, pilha, almofariz com pistilo, balão volumétrico, béquer, bureta, bureta com torneira, condensador com espiral, fenolftaleína, funil, laboratório de química, pipeta, pipeta volumétrica, pipetador tipo pera, proveta graduada, raio-x, vermelho de metila, aço, doce, água, alumínio, diamante, gasolina, condensar, derreter, misturar, modificar, termômetro, substância, substância simples, substância composta, substância heterogênea, substância homogênea, átomo, núcleo, ácido, íon e becker. Link de acesso: [http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/13228/3/2015\\_dis\\_esreis2.pdf](http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/13228/3/2015_dis_esreis2.pdf)

Dentre os livros pesquisados, foram encontrados enciclopédia, livros e dicionários ilustrados:

- **Dicionário Ilustrado de Libras** da autora Flávia Brandão, 2011.

A forma de apresentação dos sinais é por meio de imagens e apresenta a representação do sinal, a palavra relativa a este sinal, exemplo de aplicação da palavra através de uma imagem e o processo gestual-visual de apresentação do sinal e sinal igual. Os sinais são: alumínio, enferrujar, ferro, gás, negativo, oposto, positivo, prateado, prata, precioso, teoria, vapor e vibrar.

- **Livro Ilustrado de Língua Brasileira de Sinais: Desvendando a comunicação usada pelas pessoas com surdez**, volume 2 das autoras: Márcia Honora e Mary Lopes Esteves Frizanco, 2010.

A forma de apresentação dos sinais é por meio de imagens e apresenta a representação do sinal, a palavra relativa a este sinal, exemplo de aplicação da palavra através de uma imagem e o processo gestual-visual de apresentação do sinal. A imagem representa apenas o sinal de veneno.

- **Livro Ilustrado de Língua Brasileira de Sinais: Desvendando a comunicação usada pelas pessoas com surdez**, volume 3 das autoras: Márcia Honora e Mary Lopes Esteves Frizanco, 2011.

A forma de apresentação dos sinais é por meio de imagens e apresenta a representação do sinal, a palavra relativa a este sinal, exemplo de aplicação da palavra através de uma imagem e o processo gestual-visual de apresentação do sinal. As imagens representam os sinais de: aço, aço inox, alumínio, bronze, chumbo, cobre, estanho, ferro, latão, níquel, ouro, platina, prata e zinco (na categoria de metais) e possui também uma categoria de minerais: ágata, ametista, calcita, esmeralda, hematita, jade, lápis-lazúli, olho de tigre, ônix, opala, pirita, quartzo, rubi, safira e turquesa.

- **Enciclopédia da Língua de Sinais Brasileira: O Mundo do surdo em Libras**, volume 1 dos autores: Fernando César Capovilla e Walkiria Duarte Raphael, 2011.

A forma de apresentação dos sinais é por meio de imagens e apresenta a representação do sinal, *SignWriting*, palavra relativa a este sinal em português e tradução para o inglês, significado, exemplo de aplicação através de uma frase e imagem e o processo gestual-visual de apresentação do sinal. As imagens representam apenas os sinais de: brilho, eletricidade e peso que foram da categoria 'Em relação a Física'. Os sinais são divididos por categorias e não possui categoria relacionada à química.

- **Novo Deit-Libras: Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue da Língua Brasileira de Sinais** (Libras), volume 1: Sinais de A a H dos autores: Fernando César Capovilla, Walkiria Duarte Raphael e Aline Cristina L. Mauricio, 2013.

A forma de apresentação dos sinais é por meio de imagens e apresenta a representação do sinal, *SignWriting*, palavra relativa a este sinal em português e tradução para o inglês, significado, exemplo de aplicação através de uma frase e imagem e o processo gestual-visual de apresentação do sinal. As imagens representam apenas os sinais de: alumínio, ebulição e eletricidade.

- **Novo Deit-Libras: Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue da Língua Brasileira de Sinais** (Libras), volume 2: Sinais de I a Z dos autores: Fernando César Capovilla, Walkiria Duarte Raphael e Aline Cristina L. Mauricio, 2013.

A forma de apresentação dos sinais é por meio de imagens e apresenta a representação do sinal, palavra relativa a este sinal, exemplo de aplicação através de uma imagem e o processo gestual-visual de apresentação do sinal. As imagens representam os sinais de: inodoro, laboratório, metais, ouro, oxigênio, parafuso, peso, pó, prata, prateado, química, sólido, vapor e veneno.

Alguns destes livros e sites não permitem a reprodução nem parcial nem total do material, sendo o sinalário ilustrado montado com as imagens dos termos relacionados ao tema 'Tabela Periódica' apenas dos materiais impressos ou digitais (com exceção dos vídeos) com permissão da editora, autor ou de domínio público.

Verifica-se certa evolução na quantidade de sinais relacionados à química ao longo dos anos, ainda que alguns não sejam oficiais. Mas, ainda assim, existe a escassez de sinais específicos nessa área. Conforme Lindino et al. (2009, p. 151) abordam:

O processo para elaboração de novos sinais é complexo porque envolve uma série de fatores e isso acarreta na falta de muitos sinais para palavras específicas. Este é um fator que ainda deixa a desejar na LIBRAS. Isso justifica as dificuldades encontradas por muitos docentes e intérpretes na hora de ensinar aos discentes surdos, especialmente na disciplina de Química, a qual abrange muitos conceitos abstratos e na qual há inúmeras palavras específicas.

A construção e disponibilização do sinalário ilustrado é um importante instrumento para o intérprete e para o aluno surdo, pois como Barroso e Oliveira (2015, p. 1) relatam,

A falta de materiais didáticos voltados para se trabalhar com deficientes auditivos é o que mais dificulta na aquisição de conhecimento, principalmente, quando se trata do ensino das ciências exatas, pois estas possuem conceitos abstratos e símbolos e a linguagem de sinais nesta área é ainda precária.

A tabela periódica possui símbolos e números e é importante tanto para o aluno surdo como ouvinte, pois é uma ferramenta de consulta. As aulas sobre esse tema são também muito importantes para que os alunos possam compreender o porquê da sua atual configuração e as propriedades dos elementos de forma que compreenderá um pouco mais sobre as aplicações e utilidades desses elementos químicos no seu cotidiano.

#### **4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS/CONCLUSÕES**

O fato de a intérprete saber poucos sinais e ainda ter errado dois deles, torna ainda mais fundamental o uso do sinalário ilustrado para que a mesma possa evitar a defasagem no aprendizado do aluno surdo sobre o tema tabela periódica ou mesmo outros assuntos que utilizem de tais sinais.

De forma a tentar amenizar este problema, foi organizado o sinalário ilustrado sinais (por ser um material muito grande, não está incluso no presente artigo, mas através do material dos 'resultados e discussão' é possível consultar todos os sinais do sinalário além dos que não são autorizados a serem reproduzidos) com sinais específicos para a compreensão do tema (Tabela Periódica) para dar suporte aos alunos surdos, intérpretes de LIBRAS e os professores que ministram aulas de química para tais alunos, sujeitos envolvidos nesse processo de ensino-aprendizagem, além de outros interessados (ouvintes). Este mesmo sinalário foi disponibilizado de forma digital para os envolvidos na pesquisa (a intérprete e o Colégio Estadual Pedro Calmon), sendo um ponto de partida para contribuir com a Educação Inclusiva.

É perceptível a crescente quantidade de sinais relacionados à química ao longo dos anos, mas ainda assim, existe a escassez de sinais específicos nessa área. Faz-se necessário a criação dos sinais que ainda não existem e oficializar os que não oficiais.

## REFERÊNCIAS

ALVES et al. O Ensino de Química para os surdos: a relevância dos aspectos visuais. In: V ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA e IV SIMPÓSIO LATINO AMERICANO E CARIBENHO DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. Londrina. **Anais**. Londrina – UEL, 2011, p. 01–08. Disponível em: <<http://www.uel.br/ccb/biologiageral/eventos/erebio/comunicacoes/T87.pdf>>. Acesso em: 31 ago. 2017.

AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM LETRAS-LIBRAS. **Glossário**. Disponível em: <<http://www.libras.ufsc.br/hiperlab/avalibras/moodle/mod/glossary/view.php?id=1340>>. Acesso em: 01 set. 2017.

BARROSO, E. B.; OLIVEIRA, M. M. Conhecendo os elementos químicos da tabela periódica através do Jogo de Memória em Libras. In: 67ª REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, São Paulo, 2015. **Anais**. São Carlos: 67ª Reunião Anual da SBPC. Disponível em: <[http://www.sbpnet.org.br/livro/67ra/resumos/resumos/4995\\_1ca441f09fb783a026f8a862ff8f8f403.pdf](http://www.sbpnet.org.br/livro/67ra/resumos/resumos/4995_1ca441f09fb783a026f8a862ff8f8f403.pdf)>. Acesso em: 25 ago. 2017.

BRANDÃO, F. **Dicionário Ilustrado de Libras**. São Paulo: Global, 2011.

BRASIL. Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei nº10.098, de 19 de dezembro de 2000. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 22 dez. 2005. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm)>. Acesso em: 25 março 2017.

CAPOVILLA, F. C.; RAPHAEL, W. D. **Enciclopédia da Língua de Sinais Brasileira: O Mundo do Surdo em Libras**. 1. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2011.

CAPOVILLA, F. C.; RAPHAEL, W. D.; MAURICIO, A. C. L. **Novo Deit-Libras: Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue da Língua Brasileira de Sinais (Libras)**. v. 1. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2013.

\_\_\_\_\_. **Novo Deit-Libras: Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue da Língua Brasileira de Sinais (Libras)**. v. 2. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2013.

**Dicionário da Língua Brasileira de Sinais – Libras**. Disponível em: <[http://www.ines.gov.br/dicionario-de-libras/main\\_site/libras.htm](http://www.ines.gov.br/dicionario-de-libras/main_site/libras.htm)>. Acesso em: 30 ago. 2017.

**Dicionário Libras – Dicionário da Língua Brasileira de Sinais V3 - 2011**. Disponível em: <[http://www.acessibilidadebrasil.org.br/libras\\_3/](http://www.acessibilidadebrasil.org.br/libras_3/)>. Acesso em: 29 ago. 2017.

**Dicionário ProLibras**. Disponível em: <<http://www.surdosonline.com.br/>>. Acesso em: 29 ago. 2017.

FELTRE, R. **Fundamentos da química**. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Moderna, 2001.

HONORA, M.; FRIZANCO, M. L. E. **Livro ilustrado de Língua Brasileira de Sinais: Desvendando a comunicação usada pelas pessoas com surdez**. 1. ed. São Paulo: Ciranda Cultural, 2010.

\_\_\_\_\_. **Livro ilustrado de Língua Brasileira de Sinais: Desvendando a comunicação usada pelas pessoas com surdez**. 1. ed. São Paulo: Ciranda Cultural, 2011.

LACERDA, C. B. F. A inclusão escolar de alunos surdos: o que dizem alunos, professores e intérpretes sobre esta experiência. **Cad. CEDES**, Campinas, v. 26, n. 69, p. 163-184, ago. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ccedes/v26n69/a04v2669.pdf>>. Acesso em: 07 maio 2017.

LEITE, E. R. O. R.; LEITE, B. S. O Ensino de Química para estudantes surdos: a formação dos sinais. In: XVI ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA e X ENCONTRO DE EDUCAÇÃO QUÍMICA DA BAHIA. Salvador. **Anais**. Salvador – UFBA, 2012, p. 1-9. Disponível em: <<https://portalseer.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7562/580>>. Acesso em: 29 ago. 2017.

LINDINO, T. C. et al. Química para discentes surdos: uma linguagem peculiar. **Revista Trama**, Cascavel, v. 5, n. 10, p. 145-158, 2009. Disponível em: <<http://e-revista.unioeste.br/index.php/trama/article/view/4423/3369>>. Acesso em: 11 abril 2017.

PERUZZO, F. M.; CANTO, E. L. **Química na abordagem do cotidiano**. 3. ed. São Paulo: Moderna, 2003.

REIS, E. S. **O Ensino de Química para alunos surdos: desafios e práticas dos professores e intérpretes no processo de ensino e aprendizagem de conceitos químicos traduzidos para Libras**. 36 f. il. 2015. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015.

SALDANHA, J. C. **O ensino de Química em Língua Brasileira de Sinais**. Duque de Caxias, 160 p., 2011. Dissertação. Universidade do Grande Rio.

SERVIÇO DE AJUDAS TÉCNICAS. **Mini dicionário**. Porto Alegre: Fundação de Articulação e Desenvolvimento de políticas públicas para pessoas com deficiência e altas habilidades no Rio Grande do Sul, 2010. Disponível em: <[http://www.faders.rs.gov.br/uploads/Dicionario\\_Libras\\_CAS\\_FADERS1.pdf](http://www.faders.rs.gov.br/uploads/Dicionario_Libras_CAS_FADERS1.pdf)>. Acesso em: 05 set. 2017.

SILVA, M. C. A. **Os surdos e as notações numéricas**. Maringá: Eduem, 2010.

SOUSA, S. F.; SILVEIRA, H. E. Terminologias químicas em Libras: a utilização de sinais na aprendizagem de alunos surdos. **Revista Química Nova na Escola**, Belo Horizonte, v. 33, n. 1, p. 37-46, 2011. Disponível em: <[http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc33\\_1/06-PE6709.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc33_1/06-PE6709.pdf)>. Acesso em: 27 março 2017.

SPERB, C. C.; LAGUNA, M. C. V. Os sinalários na Língua de Sinais: como surgem os sinais? In: IX ENCONTRO DO CÍRCULO DE ESTUDOS LINGUÍSTICOS DO SUL, Santa Catarina, 2010. **Anais**. Palhoça: Universidade do Sul de Santa Catarina. Disponível em: <<http://www.portaldeacessibilidade.rs.gov.br/uploads/1289994638ArtigoxCrisxLaguna.pdf>>. Acesso em: 04 set. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. **Glossário Libras**. Disponível em: <<http://www.glossario.libras.ufsc.br/>>. Acesso em: 31 ago. 2017.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Abordagem Gamma-Gamma 162, 163, 166

Ácido Salicílico 173, 174, 175, 177, 179, 181, 183

Alquilação 173, 174, 177, 181

Artemia salina 173, 174, 176, 178, 182

Astrofísica 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46

### C

Capsicum spp 68, 69, 96, 97, 98

Caracterização Físico-Química 212, 227

Componentes Eletrônicos 22, 27, 28, 29, 34

Contaminação 49, 53, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 83, 84, 85, 88, 89, 90, 91, 92, 115, 143, 213, 217

### D

Dependência Espacial 99, 103, 106

Drenagem Urbana 150, 161

Dynamic Probing Light 107, 108, 110

### E

Efluente 49, 59, 66

Eletrodo de Grafite 125, 128, 129, 130, 131

Eletrólise 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 133

Energia Solar 196, 198, 199, 201, 207, 209, 276

Ensino de Matemática 235, 286

Equilíbrio Líquido-Líquido 162, 164, 165

### F

Físico-Química 125, 127, 133, 211, 212, 213, 227

Fitólitos 134, 135, 136, 137, 139, 140, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148

Funções Vetoriais 235, 236, 247, 249

### G

Geogebra 235, 236, 237, 241, 242, 243, 244, 247, 248, 249

Geografia 45, 134, 147, 184, 185, 186, 187, 192, 194

Geoprocessamento 115, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 199

GNV 15, 16, 18, 20, 21

Grupos Ecológicos 115, 116, 117, 121

## I

Impermeabilização 150, 153, 158, 159

Inclusão 20, 36, 40, 80, 250, 262

Induction Time 264

Investigação do Subsolo 107, 108, 111

## K

Krigagem 99, 100, 101, 104, 105

## L

Laser Superficial Refusão 1

Libras 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262

Luehea Divaricata 263, 264, 265, 267, 273

## M

Metais Pesados 49, 52, 67, 70, 71, 72, 81, 87, 127

Metrologia 15, 16, 17

Microdureza 1

Microestrutura 1

## N

Natural Antioxidants 264, 271, 273

## P

Produção Sustentável 68

Pterodon Emarginatus 263, 264, 265, 267, 272

## Q

Qualidade Microbiológica 211, 212, 213, 214, 224, 225, 226, 227

Queijo Artesanal 212

Química 21, 42, 48, 51, 66, 67, 70, 76, 88, 125, 126, 127, 128, 130, 132, 133, 162, 172, 173, 174, 182, 211, 212, 213, 227, 250, 251, 252, 253, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 272, 273, 275, 283, 284

Química Sintética 173, 174

## **R**

Radiografia de Alta Resolução 22, 28

Rayos-X 34

## **S**

Segurança Alimentar 68, 80, 82, 95, 212, 213

Semivariograma 99, 103, 104, 105

Sensoriamento Remoto 187, 195, 196, 197, 198

Sequência de Fibonacci 228, 229, 230, 231, 233, 234

Sinalário 250, 252, 253, 254, 255, 256, 259, 260

Sistemas de Informação Geográfica (SIG) 196, 197

SRTM 196, 197, 202, 203

Standard Penetration Test 107, 108, 109

## **T**

Tabela Periódica 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261

Tablillas Electrónicas 22

Técnicas de Extração 134

Tomografia Computarizada 22, 25, 26, 27, 31, 34

## **U**

Uniquac 162, 163, 166, 169, 170, 171



# Ciências Exatas e da Terra: Exploração e Qualificação de Diferentes Tecnologias

## 3

[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) 

# Ciências Exatas e da Terra: Exploração e Qualificação de Diferentes Tecnologias

## 3

[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) 