

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 Cremo

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^ª Dr^ª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás

Prof^ª Dr^ª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof^ª Dr^ª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina

Prof^ª Dr^ª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília

Prof^ª Dr^ª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^ª Dr^ª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

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

Prof^ª Dr^ª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia

Prof^ª Dr^ª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco

Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará

Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí

Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas

Prof^ª Dr^ª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof^ª Dr^ª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará

Prof^ª Dr^ª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma

Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá

Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados

Prof^ª Dr^ª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino

Prof^ª Dr^ª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof^ª Dr^ª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof^ª Dr^ª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Prof^ª Dr^ª 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/Secconal 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 Andreza 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

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
Thaís Helena Nunes da Silva
Maria Lúcia Brito da Cruz

DOI 10.22533/at.ed.12321130115

CAPÍTULO 16.....	196
POTENCIAL SOLAR NA ILHA DE FLORIANÓPOLIS – PROPOSTA DE MÉTODO Vivian da Silva Celestino Reginato DOI 10.22533/at.ed.12321130116	
CAPÍTULO 17.....	211
QUEIJOS COLONIAIS COMERCIALIZADOS NA MICRORREGIÃO DE FRANCISCO BELTRÃO, PARANÁ: AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICA E PERFIL DE RESISTÊNCIA BACTERIANA Kérley Braga Pereira Bento Casaril Katiana Henning Caroline Giane de Carli Ariane Spiassi Débora Giaretta Zatta DOI 10.22533/at.ed.12321130117	
CAPÍTULO 18.....	228
SEQUÊNCIA DE FIBONACCI: A MATEMÁTICA PRESENTE NA NATUREZA José Augusto Pereira Nogueira Antonia Erineide Cavalcante DOI 10.22533/at.ed.12321130118	
CAPÍTULO 19.....	235
SOFTWARE GEOGEBRA COMO PROPOSTA PARA O ENSINO DE FUNÇÕES VETORIAIS 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 DOI 10.22533/at.ed.12321130119	
CAPÍTULO 20.....	250
TERMOS/SINAIS DA TABELA PERIÓDICA: POSSIBILIDADE DE ACESSO E APRENDIZAGEM DOS ALUNOS SURDOS Vanessa Argolo Oliveira Jorge Fernando Silva de Menezes DOI 10.22533/at.ed.12321130120	

CAPÍTULO 21	263
EFFECT OF <i>Luehea divaricata</i> AND <i>Pterodon emarginatus</i> EXTRACTS ON THE OXIDATIVE STABILITY OF SOYBEAN BIODIESEL	
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	
DOI 10.22533/at.ed.12321130121	
CAPÍTULO 22	275
ANODO DE ALUMÍNIO COM NANOPOROS CONTENDO NIÓBIO PARA USO EM SISTEMA ARMAZENAMENTO DE ENERGIA RENOVÁVEL	
Guilherme Arielo Rodrigues Maia	
Paulo Rogério Pinto Rodrigues	
Josealdo Tonholo	
DOI 10.22533/at.ed.12321130122	
SOBRE O ORGANIZADOR	286
ÍNDICE REMISSIVO	287

CAPÍTULO 4

ASTROFÍSICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Data de aceite: 04/01/2021

Karina Edilaini da Silva Barros

Pós Graduação – Ensino de Física - Distância
pela Faculdade Venda Nova do Imigrante -
Faveni.

RESUMO: O presente artigo busca apresentar a introdução da Astrofísica na educação brasileira especificamente no Ensino Fundamental e Médio. Já faz um tempo que vem sendo questionada uma reforma na educação no Brasil, no entanto é sabido a necessidade de um novo currículo com reais objetivos educacionais. Visto que a ciência tenha de ser pragmática há um tempo, ela é ainda avaliada como uma disciplina ultrapassada, quando na verdade é de suma importância para o futuro de um país. A pesquisa qualitativa consistiu no levantamento de bibliografias e leituras analíticas, nas quais venham mostrar a importância da Astrofísica no ensino. Foi embasado para análise desse artigo em vários métodos como exemplos: sites, artigos, monografias, bibliografias que já levantaram esse tema, como livros e outros trabalhos realizados. O material foi escolhido, com o objetivo de selecionar autores com credibilidade no assunto, para analisar e estudar cada detalhe que acredita-se ter maior embasamento teórico e mais uso para a pesquisa. O artigo aborda ainda algumas deficiências e procura meios para obstruir obstáculos justamente com a ciência da astrofísica como instrumento.

PALAVRAS-CHAVE: Astrofísica, Ensino Fundamental, Ensino Médio.

1 | INTRODUÇÃO

Hoje encaramos um mundo de intensa disputa e de constantes mudanças, todos os dias se descobrem mais coisas e as velhas se tornam em alguns casos, sobressalentes ou simplesmente incompletas, tudo que se desenvolve pela mão do homem tem um meio e um processo, exigindo um preparo, uma predisposição conceitual e prática. As pessoas tendem e devem estudar mais, se especializar e transformar-se em um grande profissional, pois, no mercado de trabalho o que ganha é aquele que possui mais formação e desenvolvimento intelectual.

Nesse prisma que se põem para cada pessoa, o fator mais decisivo é como você formou sua identidade profissional e, essa vai surgindo desde os nossos primeiros anos como alunos, a escola é incumbida de transformar uma criança e desenvolver as suas capacidades mentais, tais, que lhe ofertarão chances de superação dos futuros desafios da vida. Assim, ter uma educação de qualidade é requisito básico para o indivíduo e a sociedade. Dessa forma, um dos ou o principal responsável por este processo é o professor, pois ele é o guia acadêmico do aluno, quem fomentará a sede de conhecimento.

Porém, aí surge o problema vigente do nosso país e de muitos lugares do mundo, a educação não é valorizada como deveria, não se transmite investimentos necessários ao seu desenvolvimento e, as consequências são sentidas dentro das salas de aulas, através da ausência de estrutura e formação comprometida de professores. Em nosso país em específico, existe uma grande divergência, quando fazemos paralelos entre a escola pública e privada, nota-se em alguns casos que professores de escola pública adotam meios inadequados, este que são sentidos pesadamente durante o caminho acadêmico, causando déficit de aprendizado e criando um grande vazio entre pobres e ricos.

É de conhecimento de todos que houve uma grande mudança nas áreas sociais, políticas, econômica e principalmente na área tecnológica, a sociedade já esperava tal crescimento, só não esperava que impactaria na vida das pessoas ao ponto de viverem nas dependências de tais tecnologias. As rotinas das pessoas mudaram completamente, a forma como se comunicam, trabalham e se divertem, tudo impactado diretamente pelos aparelhos tecnológicos, a rapidez com que as coisas acontecem, as máquinas mais eficientes, sem limites de funcionalidades, aparelhos minúsculos como drones, microcomputadores com processadores mais rápidos, matérias que possibilitam produção de equipamentos mais modernos e com uma eficiência gigantesca, sem conta com os vários meios que estão criando para geração de energia limpa que não agridem o meio ambiente etc.

O ensino precisa conduzir essas transformações sendo que o foco principal da educação é construir caráter, desenvolver certas habilidades para resolver problemáticas do dia-a-dia de acordo com o (MEC 1999) “a capacidade de questionar processos naturais e tecnológicos, identificando regularidades, apresentando interpretações e prevendo evoluções” o presente artigo será focado justamente nessas capacidades de questionamentos.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1999) mencionam algumas particularidades para o ensino médio com a finalidade de melhoramento dos conteúdos, recomendando a inclusão de determinados assuntos. Há uma certa preocupação com algumas disciplinas como por exemplo a Física, uma vez que seus temas estejam voltados para a formação de um aluno atualizado, que possa entender e sobreviver com a nova realidade. Para isso, os conteúdos de Física precisam saber lidar com fenômenos naturais e tecnológicos do nosso dia-a-dia (BRASIL, 2002).

Com base nessas hipóteses, apresenta a relevância deste artigo a necessidade de certas competências a serem obtidas por nossos jovens brasileiros no ensino fundamental e médio. A estímulo deste artigo originou-se do interesse de apresentar conhecimentos e a introdução da disciplina de Astrofísica na educação dos alunos brasileiro.

Deste modo, o tema central que este artigo busca responder as interpretações dos debates de professores nos anos iniciais do Ensino Básico podendo sugerir algumas medidas relativas às suas expectativas em relação ao ensino da astrofísica e à introdução dessa disciplina em sua formação. Relata-se alguns pontos primordiais deste estudo,

principalmente os derivados de interpretação semiestruturadas feitas com um padrão de docentes que operam em escolas públicas nos anos iniciais do Ensino.

2 | MATERIAL E MÉTODO

Este artigo foi elaborado em forma de revisão bibliográfica, que resulta em um tipo de pesquisa realizada a partir de materiais e estudos já realizados.

Os dados foram compilados utilizando-se as leituras: exploratória: caracterizada por uma leitura rápida do material bibliográfico, que teve por objetivo verificar em que medida a obra consultada interessa à pesquisa; seletiva: determinação do material que de fato interessou a pesquisa visando responder aos seus objetivos; analítica: leitura de natureza crítica e objetiva realizada nos textos selecionados com a finalidade de ordenar, resumir, identificar as ideias chaves, hierarquizar e sintetizar as ideias relacionadas ao conhecimento, de maneira que possibilitassem respostas ao problema da pesquisa e interpretativa: leitura mais complexa por se caracterizar como a última etapa do processo, teve como objetivo relacionar o que os autores consultados afirmam sobre o problema para o qual busca resposta.

3 | REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 O Ensino de Astrofísica no Brasil

É notório que, por se falar de uma das primeiras ciências, a astrofísica está hoje explícita e/ou implicitamente na vida das pessoas desde dos primórdios, no processo de evoluções das civilizações (QUEIROZ, 2008).

Em relação à astrofísica brasileira, está vem evoluindo com o passar dos anos, da mesma forma como as demais ciências, a mesma passa e vem passando por avanços e retrocessos (ARAÚJO, 2010). O autor destaca que, “a História da Ciência tem procurado desvendar e compreender as transformações pelas quais está atravessando” (p. 10).

É importante frisar que o ensino no Brasil é estabelecido pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), obtendo uma nova roupagem em relação a educação básica por meio da LBD/1996, sendo mencionada por Hosoume, Leite e Carlo (2010), no “Ensino de Astrofísica no Brasil – 1849 a 1852 – sendo observado pelo Colégio Pedro II”, com objetivo de analisar a existência ou não de uma matéria específica para a astrofísica e a sua posição no currículo. De maneira particular, os resultados apontaram que o ensino de astrofísica não ajudou para um ensino mais completo.

Em relação aos temas, foram diminuindo com o passar dos tempos (HOSOUME, LEITE E CARLO, 2010). Nessa abordagem, os autores Coelho e Bulegon (2013, p.121), destacam que os “PCN e demais documentos não podem ser ignorados no momento da seleção dos conteúdos a serem desenvolvidos em aula, pois estes são frutos de longos estudos de especialistas da área, além de serem documentos oficiais do MEC”.

Já faz um tempo que o ensino da astrofísica, vindo sendo estudado e debatido sobre sua eficiência e qualidade (GONZATTI, et al 2013), sendo defendido a necessidade dessas matérias serem passadas de forma correta com objetivo de melhorar no ensinamento para que possa ser mais efetivo por parte dos alunos, muitas das vezes sendo ignoradas e passada como indispensável ao ensinamento.

Langhi e Nardi (2012) mencionam que uma das barreiras enfrentados para se efetivar o ensino da astrofísica, é a falta de domínio de conteúdos básicos por parte dos educadores de Ciências do Ensino Fundamental e a pouca relevância que lhe é dada nos currículos escolares. No entanto, a astrofísica dificilmente é aplicada em sala de aula, por muitas vezes por motivos como, a falta de preparo dos educandos para lidar com os saberes direcionados a ela relacionados” (HENRIQUE; ANDRADE; L’ASTORINE, 2010, p.22).

Seguindo esse argumento e tendo feito a leitura de muitos trabalhos, foi observado quase a totalidade de aprovações em relação à importância do ensino de astrofísica. Alguns autores apontam que este tema é ainda pouco questionado em sala de aula, haja vista, por várias vezes a formação inadequada do professor que ensina Ciências NAVARRETE, 2000; MARTINÉZ-SEBASTIÀ, 2004;

Os professores não dispõem de uma formação necessária para ensinar astrofísica e tendo por proporcionar seu ensinamento com certas dificuldades e se auxiliando em várias vezes em conteúdos confusos, os matérias didáticos por exemplo LANGHI (2004) E LANGUI E NARDI (2007).

Gonzatti et al (2013), em seu trabalho intitulado “Ensino de Astrofísica: Cenários da Prática Docente no Ensino Fundamental”, o qual estabelece um comparativo em âmbito nacional a partir do cenário regional do ensino de astrofísica, tratam as dificuldades em relação a este ensino, principalmente a ausência de formação em astrofísica por parte dos professores, o que já foi falado anteriormente por outros autores. Alguns autores identificaram os principais temas escolhido da astrofísica na Educação Básica, para poder padronizar o ensino da astrofísica no Brasil. Dessa forma, identificando, as principais estratégias.

Por fim, averiguar as dificuldades dos professores em repassar os conceitos/ temas dessa disciplina e destacam ainda, às dificuldades, fica nítido a falta de capacidade técnica específica. Esse artigo apresenta que a incorporação de conteúdos de astrofísica infelizmente ainda está caminhando vagorosamente, bem como a formação dos professores, ainda é bem insuficiente (GONZATTI et al 2013). Krasilchik (1992) salienta que para que o sucesso na qualidade do Ensino de astrofísica seja atingido, são precisas alterações com urgência nos currículos escolares com objetivo de direcionar os docentes no processo de ensino.

Estendendo as relações pedagógicas dentro das salas de aula, no objetivo de ajudar e favorecer, aos estudantes, uma comunicação mais ativa no sistema de ensino-aprendizagem

não apenas no processo de procura dos conhecimentos, mas em toda composição do sistema educacional brasileiro. Ao constatarmos todas as barreiras já relacionadas frente ao ensino de astrofísica, nos perguntamos quais seriam as argumentações para que esse assunto seja apresentado e abordado em sala de aula.

Apesar da necessidade e da presença do assunto da astrofísica nas grades escolares, há uma grande carência de uma disciplina tão relevante para o ensino básico. Nas maiorias das vezes as propostas não são colocadas em práticas, prejudicando os alunos que terminam o ensino médio sem nenhum conhecimento sobre o tema de tanta relevância. De acordo com a grade currículo do (MEC) matéria de física na primeira série do ensino médio, é assunto direcionado para o quarto bimestre. Observando que os materiais de apoio não são apresentados como deveriam ser ensinados em sala de aula, faltando explicações contundentes da referida disciplina. A proposta do ensino da astrofísica na educação básica, é direcionada somente a temática do ensino fundamental, sendo que apresenta um assunto mais indicados para o Ensino Médio.

Mesmo sabendo da carência em pesquisas sobre o ensino da astrofísica, não somente no Brasil como em vários países, a estudos de alguns trabalhos que vejam de forma diferente o tema proposto. Autores como Bailey (2008) buscar entender os obstáculos que os estudantes vêm enfrentando referente sua formação escolar, o ensino da astrofísica se investe pouco em trabalhos de pesquisa em Educação, mostrando sua deficiência na apresentação do assunto em sala de aula. Estudos apontam que os alunos têm conhecimento prévio apreciável sobre certos temas; todavia, incoerente ou incompleto em comparação com outras disciplinas.

Agan (2004) realizou um estudo onde foram avaliados os rendimentos de alunos de sobre astrofísica. Alunos que já haviam feito algum tipo curso sobre astrofísica, alunos do ensino médio, que ainda não haviam feito nenhum outro curso na área e professores sem conhecimento formal nesse setor. As conclusões de tal estudo indicam que os alunos que estudaram astrofísica na escola adquiriram conhecimentos específicos mais aguçados sobre determinado tema ligado a disciplina.

Esse artigo procura menciona a ausência de conhecimentos astrofísicos. Grande parte dos alunos não possui conhecimentos básicos referente determinado assunto ligado a disciplina. Vários autores como Pasachoff (2002) aponta ser favorável a entrada desses temas, uma vez que são os tópicos da Astrofísica moderna e os objetivos dos estudos nos dias de hoje para a comunidade científica. Já outros assuntos são fundamentais e não poderiam ser analisados como obstáculo, mas sim como um incentivo para o melhoramento dessa ciência na Educação.

Horvath (2013) apresenta uma abordagem para o ensino da astrofísica no Ensino Médio de maneira simples e objetiva. Afirma que um dos obstáculos enfrentados pelo ensino referente esse conteúdo é a necessidade de equipamentos mais modernos, o que separa a disciplina das escolas. (HORVATH, 2013).

O estudo da astrofísica pode proporcionar aos alunos um excelente desenvolvimento cognitivo, além de ser muito eficiente para melhorar o conhecimento científico em um tempo mínimo (AGAN, 2004). Segundo alguns autores, alunos que estudaram astrofísica no estágio escolar apresentaram de forma mais ativa o entendimento sobre elementos específicos relacionados à Física, e tiveram mais facilidade no desenvolvimento de certas atividades.

Segundo Iachell (2011), afirma a importância em conhecer os ensinamentos prévios dos alunos a respeito da astrofísica para que os mestres possam organizar suas aulas se embasando em tais conhecimentos. Assim, é possível enriquecer os debates que objetivam o ensino dessa disciplina. É perceptível a carência no ensino da astrofísica no Brasil, comparando os conhecimentos dos alunos do Brasil com alunos de outros países.

3.2 Astrofísica No Ensino Fundamental

No ensinamento da astrofísica apresentam-se vários problemas que precisam ser analisados objetivando a melhoria e qualidade do ensino nesta área, principalmente nas escolas de nível fundamental e médio (CAMINO, 1995; CANALLE, 1997; TREVISAN, 1997). Esse artigo procurou avaliar e identificar as possibilidades de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental em relação ao ensino da astrofísica, sobre a inclusão do assunto na formação de docentes.

A interpretação e os discursos amostram os comportamentos dos professores de Ciências dos anos iniciais do Ensino Fundamental sobre suas perspectivas para com o ensino da astrofísica, verificando suas barreiras e sugestões didáticas sobre determinado assunto.

De acordo com os discursos dos professores, juntamente com os resultados dos estudos vigentes sobre a Educação em Ciências, subvencionar o assunto destinado aos docentes do Ensino, objetivando ajudar para uma transformação de postura dos mesmos.

4 | VANTAGENS EM SE INSERIR A ASTROFÍSICA NA EDUCAÇÃO

A grande vantagem da astrofísica, já que a desatualização dos conteúdos é uma das principais características no ensino brasileiro, é que maior parte da sua matemática é de fácil entendimento ajudando o uso correto das suas práticas, sem contar que diferente da física quântica seus conteúdos não precisam de um alto grau de abstração.

É uma ciência muito rica de interações visuais que exige a atenção dos estudantes, alguns recursos são usados como *Starry Night*, *Celestia*, *Google Earth* auxiliam no desenvolvimento de certas habilidades que mais tarde poderão ser bastante útil nos ensinamentos de, por exemplo, relatividade restrita. Fica nítido que iniciar pela astrofísica é estabelecer um impulso para o que vem pela frente, resumindo, começar pelo mais fácil e através disso ir inserindo conceitos mais complexos como a alta quantidade.

4.1 Metodologia Utilizada no Sistema Educacional Atualmente

É notável durante as aulas que a produtividade dos alunos se condiciona ao meio e a metodologia utilizada no processo educacional. Diante disso, faz-se necessário a criação de modelos de aulas que explorem o assunto de modo a penetrar na realidade da vida cotidiana, uma maneira que quebre a forma estática tradicional e, que muitas vezes equivocadamente repassa os conteúdos programáticos. Segundo estudos, a mente das pessoas tem a capacidade de absorver um volume ilimitado de informação, ela é o computador mais sofisticado já visto, no entanto, seu desempenho é condicionado aos métodos de treinamento, e nessa perspectiva, os meios para conseguir a excelência são a chave das portas de uma melhor educação escolar.

O professor deve provocar a curiosidade do aluno, deve instigar e criar um pensamento crítico, ajudando nas escolhas e indicando os caminhos, abrindo as portas de um novo mundo, onde a magia acontece com a informação, com os dados que moldam todos os aspectos das ciências. É necessário que haja um constante aperfeiçoamento dos docentes, eles devem reciclar suas aulas, para facilitar a vida do aluno, não que ele os defira pontos ou algo do tipo, mas que ele recrie um ambiente propício ao aprendizado, uma planta só germina e cresce em solo fértil, ela não alcança sua forma adulta sem as condições apropriadas e, isso vale para a vida acadêmica. O professor deve ser capaz de atender as necessidades dos alunos, sanar todas as dificuldades e não ser mais um fator de exclusão como acontece em larga escala nas escolas.

Nesse sentido todo o esforço é válido para puxar, aproximar, tomar e chamar o aluno para perto das ciências, desvendando todo o mundo por trás das fórmulas, dos cálculos e das estrelas em que este trabalho tende a apresentar. Deve-se através da educação, dissipar as sombras que pousam nos ombros dos alunos e clarear a mente destes, com a luz do saber, pois, informação é como uma ponte que resgata e dá asas às pessoas.

Segundo CANALLE, João Batista Garcia (1994), o professor que constrói um experimento para explicar um fenômeno natural aos seus alunos, se difere de um professor que nada fez, motivando o aluno a participar das suas explicações, onde ele consolida o próprio conhecimento. Este fato é constatado na prática, dentro das salas de aula, onde aquele que desempenha o seu trabalho com maior empenho, conquista o respeito e a admiração da turma, conseguindo fixar a atenção da classe e aumentar a rentabilidade das aulas.

De acordo com DAMINELLI, Augusto; STEINER, João (2010), o Brasil está experimentando o dinamismo crescente na área da astronomia, ocasionado pela criação dos programas de pós-graduação e do Laboratório Nacional de Astrofísica a partir do ano de 1990. A astrofísica é uma área em ascensão pelo mundo, a cada momento, novos dados são encontrados e novas áreas de pesquisas são ofertadas, criando uma demanda, porém em nosso país, apesar dos avanços, pouco se é falado dentro das salas de aulas,

geralmente uma iniciação não é dada e o tema muitas vezes é bem distante do que deveria ser.

O estímulo e a implantação de modelos educacionais que busquem a inserção da física com uma abordagem realmente científica, é mais que necessário para o desenvolvimento do conhecimento, as escolas deveriam explorar todo o seu potencial e direcionar o aluno que quisesse prosseguir, para a real direção do progresso. Se hoje nas escolas a astrofísica fosse mais bem divulgada e adotada, o Brasil estaria fazendo maiores avanços no desvendar deste imenso oceano chamado de universo, sendo, que a busca por respostas nessa área é de grande utilidade até histórica, pois desde muito tempo, que homem se aplica no conhecimento intergaláctico.

Sabe-se que a lei das estrelas ou astrofísica caminha ao lado dos aspectos humanos desde o início das civilizações, as primeiras astrofísicas faziam medidas de ângulos no céu, as mesmas técnicas de medida eram úteis na terra, por que serviam para calcular áreas de terrenos cultiváveis, para estabelecer calendários e serem aplicadas em construções.

Segundo CORRÊA, Iran Carlos Stalliviere; CHAFFE, Laureano Ibrahim (2010), os movimentos dos astros foram estudados pela mecânica celeste que por sua vez deu seus primeiros passos a partir do trabalho de referência do físico Isaac Newton no século XVIII, os movimentos dos planetas e satélites, estrelas e suas companheiras em sistemas binários, ainda ocupam os cientistas com modelos mais complexos e sofisticados. Em finais do século XIX e início do século XX, surgiram os modelos físicos para entender as radiações que vinham das estrelas e as explicações contemporâneas sobre o nascimento, a vida e a morte das estrelas, fato que marca o surgimento da astrofísica e a cosmologia, estes que se ocuparia em estudar o surgimento e a evolução do universo.

Hoje muito se trabalha para descobrir e comprovar a origem de tudo, muitas hipóteses estão sendo desenvolvidas conjuntas das suas possíveis provas, sabe-se que o universo continua em expansão, que constantemente estrelas surgem e desaparecem, os olhos dos homens não se estendem a muitos anos luz da terra, apesar da utilização de telescópios de última geração e de envio de sondas para vários lugares do universo. Entender os segredos do universo é conhecer a nossa própria origem, somos filhos das estrelas, fato que é comprovado pela forma da nossa existência e pela composição química do nosso corpo, elementos existentes pelo mundo e mesmo dentro de nós, são os componentes básicos de uma estrela como o nosso sol.

Os movimentos dos astros foram estudados pela mecânica celeste que por sua vez deu seus primeiros passos a partir do trabalho de referência do físico Isaac Newton no século XVIII, os movimentos dos planetas e satélites, estrelas e suas companheiras em sistemas binários, ainda ocupam os cientistas com modelos mais complexos e sofisticados. Em finais do século XIX e início do século XX, surgiram os modelos físicos para entender as radiações que vinham das estrelas e as explicações contemporâneas sobre o nascimento, a vida e a morte das estrelas, fato que marca o surgimento da astrofísica e a cosmologia,

estes que se ocuparia em estudar o surgimento e a evolução do universo. Até hoje as medidas angulares no céu são importantes e, essa área é conhecida como astrofísica de posição ou astronomia fundamental.

5 | PROBLEMAS ENFRENTADOS PARA SE EFETIVAR O ENSINO DE ASTROFÍSICA

Mesmo com aumento de outras ferramentas de ensino nas escolas para o ensino de ciências, lamentavelmente, ainda temos muitas barreiras para se efetivar vários assuntos em aulas, e um deles é sem dúvidas: a astrofísica. Muitos problemas encontrados para que o ensino de astrofísica seja abordado em sala de aula, a formação dos professores, e materiais didáticos de qualidade são os principais focos, da problemática.

Segundo Langhi (2009), atribuir a ausência da astrofísica em sala de aula a alguns motivos, como:

- Má preparação inicial dos professores;
- Formação continuada deficiente ou inexistente;
- Material de péssima qualidade e de difícil acesso; e,
- Livros conceituais com erros grosseiros;

Ao trabalhar a tema sobre astrofísica em sala de aula muitas vezes, passar insegurança por parte dos docentes de Ciências, que sem qualquer preparação arrisca-se a ministra sobre esse assunto, com conhecimentos apenas em sua formação inicial, muita das vezes visto somente no seu Ensino Fundamental e Médio, com erros conceituais, tanto por parte dos professores, quanto nos materiais utilizados por estudantes e professores (PEIXOTO et al 2012).

Em se tratando ao trabalho do professor, nas maiorias das vezes, muitos docentes trabalham os assuntos em relação astrofísica sem experiências, nunca participou de debates aplicação da astrofísica bem como, ao cotidiano.

De acordo com Leite e Hosoume (1999), infelizmente ainda há no mercado, livros com erros grosseiros em relação a conceitos e informações incompletas com interpretações distorcidas, mesmo os livros tendo passado por uma correção quando necessário e aprovados pelo PNLD. De acordo com Langhi e Nardi (2005), muitos docentes atribuem uma confiança muito grande nos livros, acreditando em seus conteúdos, mesmo que muitos exemplares de livros ainda apresentam erros.

Segundo Gonzatti et al (2013), os docentes em Ciências, a maioria, encontram-se inseguros para repassar certos temas relacionados a astrofísica, por não terem um suporte conceitual e metodológico sobre o referido tema, comprometendo a qualidade do trabalho desenvolvido pelos professores. Priorizando, em muitas vezes os docentes, mudando tal estratégia por outra que possua segurança, no objetivo de preencher a grade curricular,

reproduzem erros conceituais, por não saberem lidar com estes, ou ainda, não reconhecê-los (LANGHI; NARDI, 2009).

Deve-se levar em consideração que a deficiência do ensino-aprendizagem dos alunos não pode ser atribuída somente aos docentes, estudos salientam que a problemática está na formação inicial dos professores (LANGHI; NARDI, 2012). E estes professores também classificam as principais dificuldades enfrentadas para efetivar o ensino de astrofísica, que são mostrados em um estudo feita por Langhi e Nardi (2005), onde reúnem resumidamente no quadro 1 (a seguir), o discurso analítico desses docentes.

Metodologia	Concordam que conteúdo de qualidade de Astrofísica fazem parte de uma realidade distante dos alunos. Faltam conteúdos e ideias para um ensino avançado de Astrofísica. Deparam-se com as dificuldades referente ao tema. Alguns conceitos são complexos e de difícil compreensão. Temáticas de Astrofísica em livros e o tempo durante a programação escolar são diminuídos para se trabalhar.
Infraestrutura	Carência de ingresso a outros meios mais rápidas de consulta, como a internet, ou bibliográficas paradidáticas. Problemas em fazer visitas e incursões a laboratórios, ou definir contatos com instituições de Astrofísicos regionais. Falta de tempo para buscas adicionais sobre temas na área.
Pessoal	Desconfiança em relação ao tema. Dificuldades em realizar a separação entre e o conhecimento científico em Astrofísicos.
Formação	Ausência de cursos de melhoramento, aperfeiçoamento e capacitação na área. Primeiro contato com a Astrofísicos no início como professor. Deficiência em responder questionamentos de alunos geralmente publicado na mídia, devido a falhas durante a formação inicial.

Quadro 1 - Dificuldades segundo os professores

Fonte: Langhi e Nardi (2005, p. 88).

6 | CONCLUSÃO

Atualmente é comum detectar certas dificuldades enfrentadas por docente e alunos no momento da aula, principalmente em se tratando na temática astrofísica, seja por ausência de recursos, despreparo dos professores e problemas referentes ao material Didático. Entendendo, a importância de mais pesquisas voltadas para possíveis soluções dessas problemáticas.

O artigo apresentado demonstra a carência de conteúdos sobre astrofísica na formação de docentes. Em termos de conteúdo a serem estudados, como também a preocupação com a metodologia de ensino, comprova que não basta que os cursos de construção inicial ajudem a qualificação em termos de conteúdos, separado das ferramentas de ensino correspondentes; a maior dificuldade é a questão da alteração pedagogia,

ou seja, investir também, simultaneamente, no conhecimento pedagógico do conteúdo. É fato que inserir novos conteúdos no currículo do Ensino brasileiro não é fácil. Mesmo que a capacidade de recursos metodológicos para a introdução de continuações didáticas moderno seja grande, a formação do planejamento, a implantação e a ponderação das mesmas geram desconfiância à grande maioria dos professores.

Precisa-se avaliar os profissionais da área em relação as alternativas mais comuns presentes em professores e alunos sobre os assuntos relacionados à astrofísica; verificando os erros conceituais mais frequentes em livros didáticos, apresentando sugestões presentes nos Parâmetros Curriculares Nacionais sobre o tema. Isto nos leva a interrogar o ensino superior que maneira os professores que precisarão agir nos outros níveis de ensino e que, ressalvado raras ressalvas, tem desprezado o ensino da astrofísica. Mais que o ensino de conteúdos em si, a as questões relativas à preparação do conhecimento do conteúdo têm sido consideradas como uma das falhas dos cursos de licenciatura, de uma forma geral.

Assim, o artigo desenvolvido facultativo uma ação que ajuda no desenvolvimento do ensino, mudando através de atividades práticas desenvolvidas, colocando a aprendizagem como fundamento norteador. Generalizando para a astrofísica, a utilização do laboratório por meio, de exercícios experimentais e as pesquisas desenvolvidas, são de suma relevância para a aplicabilidade de um ensino inovador, que tem como meta primordial a compreensão e assimilação dos conteúdos, como também da integração e socialização de todos.

REFERÊNCIAS

AFONSO, G. B. *Astronomia Indígena*. In: **Anais da 61ª Reunião Anual da SBPC** - Manaus, AM, v. 61, p. 1-5, 2009.

AGAN, L. *Stellar ideas: exploring students' understanding of stars*. **Astronomy Education Review**, [S.l.], v. 3, p. 77-97, mar. 2004.

ARAÚJO, D. C. C. **Astrofísica no Brasil: das grandes descobertas à popularização**. 2010. 57 f., il. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Física) – Universidade Católica de Brasília, Brasília-DF, 2010.

BAILEY, J. M. *Development of a concept inventory to assess students' understanding and reasoning difficulties about the properties and formation of stars*. **Astronomy Education Review**, Cambridge, v. 6, n. 2, mar. 2008.

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

BRASIL. **PCN+ Ensino Médio: Orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Ciências da natureza**. Ministério da Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnológica, Brasília, 2002.

CANALLE, J. B. G.; TREVISAN, R. H.; LATTARI, C. J. B. **Análise do conteúdo de astrofísica de livros de geografia de 1º grau**. **Cad. Cat. Ens. Fis.**, v.14, n3: p.254-263, 1997.

COELHO, F. B. O.; BULEGON, A. M. **Análise do tema, nos livros didáticos indicados pelo PNLD, dos anos iniciais do Ensino Fundamental.** In: VIDYA, v. 33, n. 1, p.117-128, jan. /jun., 2013. ISSN0104-270 X. Santa Maria, 2013.

CORRÊA, Iran Carlos Stalliviere. **ASTROFÍSICA– Museu de Topografia** LaureanoIbrahim.Chaffe. Disponível em http://www.ciencias.seed.pr.gov.br/arquivos/File/Astronomia/Historia_da_Astronomia.pdf Acesso em: 29 de mar. 2020.

DAMINELI, A. Prefácio. In: LANGHI, R.; NARDI R. **Educação: repensando a formação de professores.** (Educação para a Ciência; 11). São Paulo: Escrituras Editora, 2012.

GONZATTI, S. E. M., et al. Ensino de astronomia: cenários da prática docente no ensino fundamental. **Revista Latino-Americana de Educação em - RELEA**, n.16, p.27-43, 2013.

HENRIQUE, A. B.; ANDRADE, V. P.; L'ASTORINA, B. Discussões sobre a natureza da ciência em um curso sobre a história da astrofísica. **Revista Latino Americana de Educação**, n.9, p.17-31, 2010.

HORVATH, J. E. **O ABCD da Astrofísica.** São Paulo: Livraria da Física, 2013.

Hosoume, IACHEL, G. O conhecimento prévio de alunos do Ensino Médio sobre as estrelas. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, Bauru, n. 12, p. 7-29, 2011.

KRASILCHIK, M. **Caminhos do Ensino de Ciências no Brasil.** Brasília, ano 11, nº 55, jul. /set. 1992.

LANGHI, R; NARDI, R. Ensino: **erros conceituais mais comuns presentes em livros didáticos de ciências.** Cad. Bras. Ens. Fis., v. 24, n. 1: p. 87-111, 2007.

LANGHI, R; NARDI, R. Dificuldades de professores dos anos iniciais do ensino fundamental em relação ao ensino de Astronomia. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n. 2, p. 75-91, 2005.

LANGHI, R; NARDI, R. Educação no Brasil: alguns recortes. In: **XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF – Vitória, ES, 2009.**

LANGHI, R.; NARDI, R. **Educação: repensando a formação de professores.** São Paulo: Escrituras Editora, 2012.

LEITE, C., et al. **O ensino no Brasil colonial, os programas do Colégio Pedro II, o Parâmetros Curriculares Nacionais e a formação de professores.** Recife: Companhia de Editora de Pernambuco, 544-586, 2013.

MARTÍNEZ-SEBASTIÀ, B. La enseñanza/aprendizaje Del modelo: análisis de la situación actual y propuesta de mejora para la formación de los futuros profesores de primaria. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n.1, p.7-32, 2004.

NAVARRETE, A. S. Una experiencia de aprendizaje sobre los movimientos relativos del sistema “Sol/Tierra/Luna” em el contexto de la formación inicial de maestros. **Investigación en la Escuela**, n.35, p.5-20, 2000.

PINTO, S. P.; FONSECA, O. M.; VIANNA, D. M. Formação continuada de professores: estratégia para o ensino de astronomia nas séries iniciais. **Caderno Brasileiro de Ensino Física**, v.24, n 1, p.71-86. 2007.

PASACHOFF, J. M. What Should College Students Learn? **Education Review, Cambridge**, v. 1, n. 1, p. 124-130, out. 2002.

PEIXOTO, D. E. et al. Astronomia na formação de professores: uma experiência didática em cursos de pedagogia. In: **II Simpósio Nacional de Educação em Astronomia – II SNEA**, 2012.

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 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

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

3

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 