

Francisco Odécio Sales
(Organizador)



FORMAÇÃO INTERDISCIPLINAR DAS CIÊNCIAS EXATAS: Conhecimentos e pesquisas

 **Atena**
Editora
Ano 2021

Francisco Odécio Sales
(Organizador)



FORMAÇÃO INTERDISCIPLINAR DAS CIÊNCIAS EXATAS: Conhecimentos e pesquisas

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. Elói 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
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
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. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador
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
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
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. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
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
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª 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
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Profª Drª 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
Profª Drª 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
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federacl 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
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª 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. Sidney Gonçalves de Lima – Universidade Federal do Piauí
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
Profª Drª Edna Alencar da Silva Rivera – Instituto Federal de São Paulo
Profª Drª Fernanda Tonelli – Instituto Federal de São Paulo,
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 Miraniide Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Profª Ma. Adriana Regina Vettorazzi Schmitt – Instituto Federal de Santa Catarina
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
Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andrezza 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. Carlos Augusto Zilli – Instituto Federal de Santa Catarina
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
Profª Drª 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. Edson Ribeiro de Britto de Almeida Junior – Universidade Estadual de Maringá
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
Prof. Me. Francisco Sérgio Lopes Vasconcelos Filho – Universidade Federal do Cariri
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/UFGA
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 Fenomenología & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Lilian de Souza – Faculdade de Tecnologia de Itu
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lúvia 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
Prof. Me. Luiz Renato da Silva Rocha – Faculdade de Música do Espírito Santo
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. Dr. Pedro Henrique Abreu Moura – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Rafael Cunha Ferro – Universidade Anhembi Morumbi
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Renan Monteiro do Nascimento – Universidade de Brasília
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

Formação interdisciplinar das ciências exatas: conhecimentos e pesquisas

Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Luiza Alves Batista
Correção: Vanessa Mottin de Oliveira Batista
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizador: Francisco Odécio Sales

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

F723 Formação interdisciplinar das ciências exatas: conhecimentos e pesquisas / 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 978-65-5983-119-7

<https://doi.org/10.22533/at.ed.197212806>

1. Ciências exatas. I. Sales, Francisco Odécio (Organizador). II. Título.

CDD 507

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 obra “Formação Interdisciplinar das Ciências Exatas: Conhecimentos e Pesquisas” aborda um considerável acervo técnico-científico de publicação da Atena Editora. Este primeiro volume, apresenta 10 capítulos dedicados às Ciências Exatas. De leitura compreensível, com resultados relevantes envolvendo aplicações teóricas, práticas e atualizadas nas áreas de Matemática, Química e Física, a presente obra configura-se como um conglomerado de estudos que utilizam (não apenas) o raciocínio lógico, cálculos, modelagem e teste de hipóteses fortemente atrelados à área de Ciências Exatas; mas uma proposta contextual mais ampla através da resolução e direcionamento de inovação para manipulação de problemas atuais. O reconhecimento das Ciências Exatas como de grande utilidade e importância para a humanidade reside no fato dos avanços e inovações tecnológicas terem sido apresentadas desde muito tempo e em escala de descobertas bastante amplas, como no caso da eletricidade, computadores e smartphones, por exemplo; a até as temáticas abordadas na presente obra, sob caráter contemporâneo, como simulação computacional, modelagem, ensino de matemática, biocombustíveis, vulcanização, manipulação de resíduos industriais, ensaios eletroquímicos, química da nutrição, nanofibras, componentes poliméricos, fibras vegetais e suas propriedades mecânicas, educação de jovens e adultos, manipulação química de etanol de segunda geração, empregabilidade de novos componentes químicos sob contextos multidisciplinares e etc.

No meio profissional, os cursos ligados às Ciências Exatas ilustram um futuro promissor no mercado de trabalho devido ao seu amplo espectro funcional. Por isso, desperta o interesse de jovens estudantes, técnicos, profissionais e na sociedade como um todo, pois o ritmo de desenvolvimento atual observado em escala global gera uma robusta, consolidada e pungente demanda por mão-de-obra qualificada na área. Não obstante, as Ciências Exatas estão ganhando cada vez mais projeção, através da sua própria reinvenção frente às suas intrínsecas evoluções e mudanças de paradigmas impulsionadas pelo cenário tecnológico e econômico. Para acompanhar esse ritmo, a humanidade precisa de recursos humanos atentos e que acompanhem esse ritmo através da incorporação imediata de conhecimento com qualidade. Esperamos que o presente e-book, de publicação da Atena Editora, possa representar como legado a oferta de conhecimento para capacitação de mão-de-obra através da aquisição de conhecimentos técnico científicos de vanguarda praticados por diversas instituições em âmbito nacional; instigando professores, pesquisadores, estudantes, profissionais (envolvidos direta e indiretamente) com as Ciências Exatas e a sociedade (como um todo) frente a construção de pontes de conhecimento de caráter lógico, aplicado e com potencial de transpor o limiar fronteiro do conhecimento, o que – inclusive – sempre caracterizou as Ciências Exatas ao longo dos tempos.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

O USO DA LINGUAGEM MATEMÁTICA PARA O ENSINO DE FÍSICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

José Rafael dos Santos

Fernanda dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1972128061>

CAPÍTULO 2..... 9

UFSC 100% ACESSÍVEL: MAPEAMENTOS PARA A CIDADANIA

Vivian da Silva Celestino Reginato

Cláudio Cesar Zimmermann

João Victor Hernandez Vianna Lemos Nappi

Ana Paula Albrecht de Sousa

Bruno Eduardo Bestetti

Anthony Aliardi

Camila Matos de Aquino

André Felipe Bózio

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1972128062>

CAPÍTULO 3..... 24

CONTEÚDOS DE FÍSICA: UMA ANÁLISE DA REALIDADE DAS ESCOLAS ESTADUAIS DESEMBARGADOR VIDAL DE FREITAS E MARCOS PARENTE DE PICOS (PI) FRENTE AOS DOCUMENTOS OFICIAIS

Wenderson Lucas Cavalcante

Raul Oliveira Guimarães

Haroldo Reis Alves de Macêdo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1972128063>

CAPÍTULO 4..... 35

SENSORES DE GAS PREPARADOS A PARTIR DE ÓXIDOS SEMICONDUCTORES DOPADOS EMPLEADOS EN LA DETECCIÓN DE GASES ORGÁNICOS PRESENTES EN EL AROMA EN VINOS

Ana Lucía Paredes-Doig

María R. Sun-Kou

Elizabeth Doig-Camino

Gino Picasso

Adolfo La Rosa-Toro Gómez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1972128064>

CAPÍTULO 5..... 47

REALIDADE AUMENTADA APLICADA EM INFORMAÇÕES DE TEMPO E CLIMA

Kleber Renato da Paixão Ataíde

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1972128065>

CAPÍTULO 6	54
JASM: FERRAMENTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE FUNÇÕES ORGÂNICAS	
Júlia Naelly Machado Silva	
Aléxya Maria Leonardo de Oliveira	
Marcos Pinho Nascimento	
Sandyyelle Souza do Nascimento	
Abraão Leal Alves	
Thiciana Silva Sousa Cole	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.1972128066	
CAPÍTULO 7	67
ETNOASTRONOMIA NA COMUNIDADE INDÍGENA TREMEMBÉ NO ESTADO DO CEARÁ: ONTOLOGIAS, SABERES E RESISTÊNCIA	
Ana Clara Souza Araújo	
Catarina Angélica Antunes da Silva	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.1972128067	
CAPÍTULO 8	78
ESTUDO NUMÉRICO DO EFEITO MAGNUS EM UMA GEOMETRIA ELÍPTICA	
Matheus Henrique Cavalheiro Garros	
Mayara Francisca de Souza	
Fernando Augusto Alves Mendes	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.1972128068	
CAPÍTULO 9	90
CAMADA LIMITE NOTURNA NA INTERFACE RIO-FLORESTA NA AMAZÔNIA	
Raphael Tapajós	
Rodrigo da Silva	
Wilderclay Machado	
Diego Ribeiro de Aguiar	
Bruno Bota	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.1972128069	
CAPÍTULO 10	106
APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS MOVÉIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS	
Kleiane Negalho Gatinho	
Suelen Rocha Botão Ferreira	
Welberth Santos Ferreira	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.19721280610	
SOBRE O ORGANIZADOR	116
ÍNDICE REMISSIVO	117

ETNOASTRONOMIA NA COMUNIDADE INDÍGENA TREMEMBÉ NO ESTADO DO CEARÁ: ONTOLOGIAS, SABERES E RESISTÊNCIA

Data de aceite: 01/06/2021

Data de submissão: 06/04/2021

Ana Clara Souza Araújo

Instituto Federal do Ceará - IFCE, Curso de
Licenciatura em Física
Acará - Ceará
<http://lattes.cnpq.br/2268389912260105>

Catarina Angélica Antunes da Silva

Instituto Federal do Ceará - IFCE,
Departamento de Ensino - Cursos de
Licenciatura em Física e Ciências Biológicas
Acará - Ceará
<http://lattes.cnpq.br/4477073149386850>

RESUMO: Etnoastronomia é a ciência que estuda as diferentes abordagens que os povos de diferentes etnias têm em relação ao uso da astronomia em tarefas cotidianas. Essa pesquisa, objetiva conhecer as percepções astronômicas do povo indígena Tremembé, do Aldeamento de Almofala, e como essas percepções influenciam em sua cultura, ontologia e saberes. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, de caráter exploratório bibliográfica, fundamentada em entrevista semiestruturada. Os entrevistados fazem parte da Aldeia indígena Tremembé, no Ceará, com liderança do cacique. Os entrevistados consideram a astronomia como a fonte de todo entendimento, são guias norteadores nas tarefas cotidianas e na própria convivência. Após finalizada a pesquisa, foi possível compreender a importância da Etnoastronomia para os povos, uma vez que a mesma apresenta a perspectiva

de cada um com relação ao mundo e uns com os outros. Os estudos etnoastronômicos facilitam a elaboração de uma concepção de astronomia mais humanizada.

PALAVRAS-CHAVE: Etnoastronomia, Povos, Humanidade.

ETHNOASTRONOMY IN THE TREMEMBÉ INDIGENOUS COMMUNITY IN THE STATE OF CEARÁ: ONTOLOGIES, KNOWLEDGE AND RESISTANCE

ABSTRACT: Ethnoastronomy is the science that studies the different approaches that people of different ethnicities have regarding the use of astronomy in everyday tasks. This research aims to understand the astronomical perceptions of the Tremembé Indians, from the Almofala Village, and how these perceptions influence their culture, ontology and knowledge. It is a qualitative research, with an exploratory bibliographic character, based on a semi-structured interview. The interviewees are part of the Tremembé indigenous village in Ceará, under the leadership of the chief. Respondents consider astronomy to be the source of all understanding, they are guiding guides in daily tasks and living together. After the conclusion of the research, it was possible to understand the importance of Ethnoastronomy for people, since it presents the perspective of each one in relation to the world and to each other. Ethnoastronomic studies facilitate the development of a more humanized conception of astronomy.

KEYWORDS: Ethnoastronomy, People, Humanity.

1 | INTRODUÇÃO

A Etnoastronomia é a ciência que estuda as diferentes abordagens que o povo de diferentes etnias tem em relação ao uso da astronomia em tarefas cotidianas, bem como caçar, pescar, plantios e até mesmo a utilização da mesma em seus rituais e costumes. Através da identidade de cada povo, suas práticas e costumes a Etnoastronomia é uma ferramenta poderosa no resgate de saberes há muito tempo perdidos.

É por meio dos significados produzidos pelas representações que damos sentido à nossa experiência e àquilo que somos. [...] A representação, compreendida como um processo cultural, estabelece identidades individuais e coletivas e os sistemas simbólicos nos quais ela se baseia fornecem possíveis respostas às questões: Quem eu sou? O que eu poderia ser? Quem eu quero ser? Os discursos e os sistemas de representação constroem os lugares a partir dos quais os indivíduos podem se posicionar e a partir dos quais podem falar. (WOODWARD, 2000, p.17).

A questão da identidade está sendo extensamente discutida na teoria social. Em essência, se argumenta que as velhas identidades, que por muito tempo estabilizaram o mundo social, estão em declínio, fazendo surgir novas identidades e fragmentando o indivíduo moderno, visto como um sujeito unificado (HALL, 2006).

Desta forma, Urquiza (2013) diz que a identidade e a diferença têm que ser ativamente produzidas. Elas não são criaturas do mundo natural ou de um mundo transcendental, mas do mundo cultural e social. Somos nós que as fabricamos, no contexto de relações culturais e sociais. A identidade e a diferença são criações sociais e culturais.

No Brasil os povos indígenas foram os primeiros astrônomos, uma vez que seu cotidiano estava diretamente ligado ao movimento dos astros (BARROS, 2010), bem como suas tarefas, por meio da caça, da pesca e do plantio. Fenômenos como eclipses lunares e eclipses solares, estrelas cadentes ou cometas, eram tidos como presságios divinos, onde os trovões e tempestades eram tidos como presságios ruins.

A Etnoastronomia investiga o conhecimento astronômico de povos tradicionais atuais, ou seja, “grupos étnicos ou culturais contemporâneos” (AFONSO, 2010), principalmente por meio de registros etnográficos e relatos de tradições orais. Significa dizer, que essa ciência é interdisciplinar, pois envolve conhecimento de astronomia, antropologia, português e matemática.

Ao contrário da astronomia convencional, uma ciência exata e essencialmente teórica, a astronomia indígena utiliza métodos empíricos, relacionando o movimento do sol, da lua e das constelações com eventos meteorológicos que acontecem ao longo do ano, como períodos de chuva e estiagem, de calor ou de frio (MARIUZZO, 2012).

Refletindo a cerca da perda que os povos indígenas sofreram desde a chegada dos colonizadores, além de serem desmoralizado, tendo sua cultura arrancada, seus costumes mudados, começaram a falar outra língua, sendo atacados no mais profundo

do seu ser, pensou-se em estudar como os povos indígenas associam a astronomia com suas tarefas cotidianas e com sua visão de mundo. Com base na história de lutas, e na perda da identidade desses povos, iniciou-se um projeto de pesquisa, visando conhecer a Etnoastronomia na comunidade indígena Tremembé no Estado do Ceará, suas ontologias, saberes e resistência.

2 | FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.1 Povo Tremembé no Ceará

De acordo com o PIB socioambiental, os Tremembé foram citados em documentação histórica e em diversas obras do período colonial, tendo sido aldeados em certas missões, tanto no Maranhão como no Ceará, muitas vezes convivendo e fundindo-se a outras etnias também aldeadas pelos religiosos. Almofala foi o mais conhecido aldeamento dos Tremembé, tendo sido fechado na segunda metade do século XIX. Em 1857, suas terras foram doadas aos índios da antiga povoação, mas acabaram sendo invadidas gradativamente por latifundiários (CHAVES, 1973).

Contudo, a população indígena continuou vivendo na mesma região, inclusive mantendo o ritual do tórem. Chamados de caboclos ou descendentes de índios pelos regionais, os Tremembé passaram reivindicar o reconhecimento oficial de sua identidade étnica a partir da década de 1980. Em 2003, a Terra Indígena Tremembé Córrego do João Pereira foi a primeira a ser homologada no estado do Ceará (CHAVES, 1973).

Nos séculos XVI e XVII, os Tremembé ocupavam a extensa região litorânea que segue do atual Pará ao Ceará. Com a colonização portuguesa, aldeamentos missionários foram criados, destacando-se o de Tutóia (Maranhão), controlado pelos jesuítas, e o do Aracati-mirim (Ceará), que era controlado por padres seculares. A criação da Missão do Aracati-mirim ocorreu muito provavelmente no primeiro quartel do século XVIII. De fato, algumas sesmarias foram concedidas a padres seculares na região próxima à Missão entre 1724 e 1744, inclusive algumas se referem às terras da Missão do tapuya Tramanbe. Depois chamada de Missão de Nossa Senhora da Conceição dos Tramambés, ela consolidou-se como uma irmandade, composta e administrada por religiosos e leigos, que floresceu com extenso patrimônio de terras e cabeças de gado. Era uma instituição de catequese, mas voltava-se também aos serviços religiosos para uma população regional.

Em 1766, a Missão tornou-se uma freguesia de índios e foi rebatizada de Almofala, um topônimo de origem árabe-portuguesa. No fim do século XVIII, porém, a irmandade foi declinando pouco a pouco, perdendo grande parte de seu patrimônio. A povoação de Almofala continuou a ser habitada, porém, por população indígena. Ao longo da primeira metade do século XIX, diversos “diretores de índios” foram, inclusive, nomeados para a povoação, perdurando até 1858, quando a diretoria foi definitivamente suprimida por lei

provincial, o que corresponde à posição política do governo cearense sobre os aldeamentos indígenas.

A figura do “cacique”, para os Tremembé foi produzida em tempos mais recentes. Muito provavelmente a partir de meados da década de 1980, quando missionários católicos e, depois, os agentes da Funai passaram a atuar. De fato, o “capitão” que organizava o torém foi conduzido à posição de “cacique” por conta dos efeitos do campo indigenista no estado do Ceará. Essa liderança Tremembé passou a ser nomeada e tratada como “cacique” depois de um dos primeiros encontros de povos indígenas do Nordeste que participou. Se antes a autoridade do “cacique” era pouco normatizada em termos políticos, ela foi progressivamente se cristalizando, especialmente em termos de liderança e intermediação política diante de agentes e grupos externos. Do mesmo modo, passou a assumir representatividade política diante de outras lideranças indígenas (VALLE, 2018).

2.2 Cultura do povo Tremembé

Os Tremembé são um povo indígena que habita o litoral do Oeste do Ceará e costumam lidar com plantas que servem para utilidades diversas. Por isso, elas estão presentes na vida desse povo indígena a todo o instante; por exemplo, na alimentação humana e animal, na confecção de artefatos, nos medicamentos, nas práticas de cura e rituais. A complexa relação dos seres humanos com as plantas ensejou debates clássicos da ciência antropológica, nos quais foram elaborados conceitos e teorias em busca da compreensão de práticas e crenças associadas aos vegetais.

Para Barth (2000), as distinções interétnicas não dependem de isolamento ou ausência de interação com outras culturas; mas sim, da organização e mobilização de suas instâncias representativas em torno da autoidentificação e da concessão de direitos. As interações entre grupos distintos podem reforçar as diferenças, à medida que há o estranhamento do outro e o esforço performático pela autoafirmação.

Gonçalves (1994, p. 87) conclui que não se devem privilegiar somente dados históricos, quando se trata de definir terras de ocupação tradicional indígena, porque o tradicionalmente do texto constitucional (§ 1o, art. 231, CF/88) não se refere a tempo pretérito; senão, à forma de ocupação de um dado território no presente. Isso implica dizer também da ocupação atual, segundo culturas e tradições, as quais são bastante dinâmicas. Quando se observa um grupo enquanto portador de uma cultura distinta, suas diferenças tendem a se destacar, de forma a serem percebidas pelas distinções de um inventário de traços culturais.

À primeira vista, os Tremembé não se distinguem culturalmente dos não-índios ou regionais do município de Itarema. Quanto ao critério lingüístico, falam o português. Assim, perderam historicamente sua língua nativa. Para alguns autores, eles pertenceriam a uma família lingüística específica no passado pré-contato, não sendo possível classificá-la no quadro das línguas ameríndias. Não eram supostamente tupi, de quem eram inimigos

(D'Evreux, 2002). Contudo Seraine alude que a maioria dos vocábulos das cantigas da dança ritual do torém teria origem tupi ou da língua geral. Há, portanto, bastante incerteza quanto ao aspecto linguístico.

Os Tremembé mantêm a dança do torém como sua expressão cultural mais singular. É uma dança de roda, acompanhada por canções que misturam palavras em português com palavras de origem indígena na forma de quadras. No centro do círculo, fica um ou dois dançarinos, os toremzeiros, que dançam por meio de passos compassados e alguns razoavelmente estilizados. Os dançarinos são acompanhados pelo som do maracá. Ao longo da dança, os dançarinos consomem uma bebida fermentada de caju, conhecida como mocoioró. Contudo, esse ritual vem mudando ao longo da história (OLIVEIRA, 2015).

Diversas vezes, o torém foi apresentado em festas de santos padroeiros e também de candidatos diversos às prefeituras dos municípios próximos de Almofala. As figuras da “tia” Chica e de Zé Miguel da Lagoa Seca eram muito destacadas por ainda manterem certa “pureza” étnica, que os ligavam a seus antepassados. Na época, o torém devia ser mantido principalmente por indivíduos articulados por vínculos próximos de parentesco, de compadrio e de vizinhança, considerados como os verdadeiros conhecedores da tradição.

Na década de 1970, o Instituto Nacional de Folclore realizou levantamento de diversas manifestações culturais, supostamente em via de desaparecimento, no Estado do Ceará, como parte da Campanha de Defesa do Folclore Brasileiro (Funarte/INF/Sesi/CDFB, 1976). Envolvendo pesquisadores cearenses e professores universitários, o estudo priorizava o torém, o que viria resultar na produção e distribuição de um disco compacto em vinil, tratando especificamente do torém de Almofala. O disco fazia parte de uma série musical da agência do Estado brasileiro responsável pelo folclore do país.

3 | METODOLOGIA

3.1 Caracterização do lócus da pesquisa

A pesquisa aqui apresentada, foi aplicada na aldeia indígena Tremembé, situada em Almofala, no estado do Ceará. A aldeia possui a escola indígena Tremembé Maria Venância, que possui os níveis de ensino infantil, fundamental, médio e educação indígena.

Na aldeia, vivem cerca de quinhentas famílias, somando um total de três mil e quinhentas pessoas. A região da Almofala compreende a junção de um grupo de localidades onde residem tanto os Tremembé como regionais e proprietário de terras. Almofala possui diversos ecossistemas, com variedade ambiental com relação a vegetação e aos animais, com variados tipos de solo e relevo. É uma área litorânea e conta com a presença do rio Aracati-mirim e de vários lagos e córregos. É importante destacar que em 1991, o Projeto Tamar criou uma base de proteção das tartarugas marinhas na costa de Almofala.

3.2 Os sujeitos participantes da pesquisa

Os índios da etnia Tremembé foram escolhidos tanto pela sua história de lutas, dedicação por sua terra, assim como pela sua empatia pelos pesquisadores e pela proposta da pesquisa. Sabe-se que por toda a história de dominação do europeu sobre o índio, não é tão simples para determinados aldeamentos indígenas abrir suas portas, ter contato com pesquisadores e contar sua história.

O povo Tremembé de Almofala foi muito receptivo. Sempre dispostos a responderem as perguntas propostas pela pesquisa e atentos. Um povo disposto a contar sua história e compartilhar de sua cultura.

3.3 Procedimentos

A metodologia consistiu na aplicação de um questionário e em uma revisão bibliográfica em livros e sites seguros, sobre o povo Tremembé no estado do Ceará, a astronomia como ferramenta norteadora das atividades cotidianas dos índios, a cultura indígena e suas lutas ao longo do tempo. As perguntas foram feitas ao chefe da tribo indígena Tremembé de Almofala com auxílio do seu neto.

Foi escolhida a ferramenta questionário porquê de acordo com Gunther (2006), aquele que busca a construção do conhecimento, através da pesquisa, utilize formas complementares, e não isoladas, de utilização da pesquisa quantitativa e qualitativa, sem se prender a um ou outro método, adequando-os para solução do seu problema de pesquisa. O questionário, segundo Gil (1999, p.128), pode ser definido “como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc.”

A etnoastronomia, além do conhecimento que pode oferecer é capaz de levar o indivíduo -- independente de sua etnia, raça ou religião – a reflexão do próprio ato de respeitar e ser empático, pois não é preciso concordar com as crenças do outro para se viver em harmonia, mas sim reconhecer que todos tem liberdade de expressão.

O questionário foi construído contendo oito perguntas relacionadas aos astros celestes e o seu significado para a comunidade indígena Tremembé. O material de pesquisa para a revisão bibliográfica utilizou-se a Constituição Federal e a educação indígena, a Lei de Diretrizes e Bases da educação brasileira e educação indígena. Utilizou-se também grandes livros como O local da cultura de Bhabha e a Identidade cultural da pós-modernidade.

4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos, tanto com a aplicação do questionário quanto com a revisão bibliográfica feita, foi de extrema relevância para fins de conhecimento com relação a

Etnoastronomia na comunidade indígena Tremembé no Estado do Ceará: ontologias, saberes e resistência. A seguir, estão dispostas as perguntas e respostas do referido questionário feito com o Cacique João Venâncio Tremembé do Aldeamento de Almofala, que possui 65 anos, sendo o articulador do movimento indígena e diplomado pela UNESCO como mestre da cultura do povo Tremembé.

Na Astronomia, astro é o nome dado aos corpos celestes que orbitam no espaço. No entanto, no que diz respeito à Astrologia, os astros possuem o mesmo significado que os planetas. São eles: Sol, Lua, Mercúrio, Vênus, Marte, Júpiter, Saturno, Urano, Netuno e Plutão. Buscando-se compreender qual concepção de astros molda o entendimento do cacique e de sua tribo, perguntou-se ao cacique o que era os astros, o mesmo declarou:

Os astros celestes têm muitos significados, servem de caminhos, são guias norteadores. São eles a base para todas as atividades do cotidiano, assim como para seus rituais. (CACIQUE DA TRIBO, 2019)

Percebe-se, pela fala do cacique, o quanto a astronomia é importante no cotidiano da tribo, bem como é uma ferramenta poderosa para o desenvolvimento de ideias e planos. Diante dessa fala, perguntou-se o que os astros representam para a comunidade,

Os astros celestes para a comunidade, são a fonte de todo entendimento, pois a partir deles é possível distinguir épocas de seca e de cheia, marés altas e baixas, épocas boas e ruins para o plantio, para caça e pesca. (CACIQUE DA TRIBO, 2019)

A observação do céu é uma prática milenar realizada por diversos povos de culturas distintas. Dentre esses povos, os indígenas brasileiros contam suas sabedorias sobre os astros através de histórias classificadas como contos ou mitologias. Contudo, pesquisadores que conviveram e aprenderam a cultura e sabedorias desses povos explicam que o que muitos veem como mera mitologia, na verdade, é uma forma encontrada para a transmissão dos conhecimentos empíricos que indicam a correlação entre os eventos celestes com eventos naturais do planeta Terra. A partir disso, buscou-se conhecer qual a importância dos astros para as atividades do seu dia-a-dia, a resposta encontra-se abaixo:

São muito importantes pois a convivência do dia a dia é baseada por eles, pela natureza dos astros. Através de suas mudanças com o decorrer do tempo e suas fases. Suas mudanças de lugar no céu, sejam diurnas ou noturnas. Esses conhecimentos, de acordo com o líder da comunidade indígena são repassados de geração para geração ao longo do tempo, sendo não apenas mais uma forma de conhecimento, mas também de sobrevivência. (CACIQUE DA TRIBO, 2019)

A constelação do Cruzeiro do Sul, por exemplo, era usada para determinar os pontos cardeais, as horas da noite e as estações do ano. Há muitas gravuras e pinturas rupestres que representam uma cruz, em sítios arqueológicos. Para os índios da família Tupi-Guarani, a constelação do Cruzeiro do Sul tem também um sentido mitológico. Sabendo que os

índios da tribo Tupi= Guarani foram muito criticados, até por intelectuais, quando deram opiniões como por exemplo em relação aos monólitos que estudados, quando disseram que os mesmos tinham ligação com os índios e possuíam objetivos astronômicos. Perguntou-se a família Tremembé se existe alguma narrativa oral contada pelos antepassados sobre os astros, sobre isso o cacique respondeu:

Existe a narrativa chamada de sete estrelas muito contada entre os índios Tremembé. De acordo com a narrativa, um homem comprou um boi fiado de outro homem para pagar em janeiro. Quando chega o dia de pagar ele se esconde. Só aparece depois de janeiro. Essa narrativa oral, faz referência ao aglomerado das plêiades ou M45, que é um aglomerado aberto de estrelas vistas no hemisfério norte, na constelação de touro que é visível depois de janeiro. Além dessa narrativa, existe outras como a barca de Noé, Carnaúba, Cruzeiro do Sul, entre outros. (CACIQUE DA TRIBO, 2019)

Outro ponto que se buscou conhecer do povo Tremembé, foi em relação a influência dos astros celestes aparecem na música e demais manifestações culturais da comunidade. Como essa visão astronômica deles podia influenciar na sua cultura. O chefe da tribo comentou:

Depende muito do momento, podem aparecer em cantigas de rodas, nas histórias, em manifestações culturais como por exemplo o Torem. (CACIQUE DA TRIBO, 2019)

A interação entre a comunidade científica e as comunidades nativas pode ser exemplificada a partir da observação indígenas sobre o comportamento do mundo animal associado às fases da lua. Eles notaram que, durante a lua cheia, a quantidade de mosquitos é maior, o que foi importante, na aplicação de inseticidas no combate ao *Aedes aegypti* (MARIUZZO, 2018). A partir dessa interação, buscou-se compreender como os astros interferem no cotidiano da comunidade,

Para a comunidade, os astros interferem quase sempre no cotidiano. Um exemplo disso é a maré, que influencia numa série de acontecimentos. Outro exemplo é a lua, que de acordo com a cultura Tremembé influencia até na gestação das mulheres. A lua também influencia em algumas pessoas mais sensíveis, daí surgiu o termo "aluado". (CACIQUE DA TRIBO, 2019)

É possível perceber, de acordo com Fares (2004) que os mitos, lendas e teorias são contados com o intuito de mostrar ao público algumas das diversas concepções de origem do universo, acreditando que discutir múltiplas formas de se conhecer uma determinada realidade é um recurso válido para tentar fazer o público perceber que assim como não há verdade absoluta acerca da origem do Universo, da mesma forma não existe, e nem poderia existir, uma única visão de mundo capaz de definir, interpretar e compreender a realidade social e o sentido desta como um todo.

Existem, no entanto, verdades construídas de acordo com a cultura de cada povo, fruto da incessante busca humana pelo conhecimento, que é necessária à sua

sobrevivência. Pois é característico e fundamental a todo indivíduo querer conhecer a origem e o significado de tudo que o cerca. Esta é uma das principais diferenças entre a aventura do ser humano na Terra e a dos demais seres vivos. É desta forma que o sentido da existência humana vai sendo construído, no decorrer da história das sociedades e de cada pessoa.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a revisão bibliográfica concluída e o questionário aplicado, objetivando conhecer a etnoastronomia ou a percepção dos índios Tremembé de Almofala sobre a astronomia e como esse conhecimento pode levar o homem a reflexão da sua própria visão de mundo e a respeitar próximo, concluiu-se que a etnoastronomia é uma ferramenta poderosa de reflexão e respeito. Ferramenta essa, capaz de unir etnias diferentes.

De acordo com Fares; Martins; Araújo e Filho (2004), a relação do homem com o céu ocorreu, e ocorre, por vários motivos. Há, por um lado, todo o encanto e mistérios, próprio de tudo que é grandioso, instigando a contemplação celeste; e, por outro, existe a necessidade de orientação, que para os povos antigos era fundamental à sobrevivência dos mesmos, visto não disporem de outros meios de localização no espaço e tempo, que não fossem as estrelas.

No artigo O universo das sociedades numa perspectiva relativa: exercícios de etnoastronomia, os autores buscam compreender a significação social que cada povo constrói para justificar os seus atos, costumes, valores, crenças, etc. E mostram que essa busca é um ponto chave para se entender a importância do respeito às diversas visões de mundo. As divergências de opiniões e ideias para se explicar, por exemplo, a origem do Universo é natural da espécie humana, pois reflete uma pluralidade de valores e crenças próprios de qualquer indivíduo que tenha um mínimo de liberdade para expressar seus pensamentos, trazendo à tona um aspecto marcante de toda sociedade: a heterogeneidade cultural.

Cada cultura, como foi visto, atribui significados, sentidos e destinos à existência humana, balizando as suas próprias regras e constituindo-se de conjuntos de verdades relativas aos atores sociais que nela aprenderam por que e como existir. (FARES; MARTINS; ARAUJO; FILHO: 2004). Além de permitir a continuidade dos conhecimentos etnoastronômicos das populações indígenas, os estudos podem facilitar a elaboração de uma concepção de astronomia mais humanizada, ou seja, que leve em consideração saberes e culturas de outros povos, que por sua vez, possui valor e veracidade iguais às cientificamente aceitas. (DA SILVA GARCIA, 2016).

Da Silva Garcia (2016), ainda afirma que não se quer que o conhecimento científico sistematizado pela escola seja deixado de lado, mas que os professores da escola da comunidade possam utilizar a Etnoastronomia, para que seja possível compreender que

há aspectos da cultura tradicional que devem ser valorizados no ambiente escolar. Caso a compreensão desses não seja incentivada na escola, o que se ensina para os alunos se tornará uma verdade imutável e inquestionável, fazendo com que a cultura seja preterida, em relação ao conhecimento científico.

Neste sentido, é urgente superar a monocultura da mente (SHIVA, 2003), indo além de um conjunto de práticas herméticas construídas através de culturas narcísicas de uma ciência. Desse modo, pode-se perceber que transcender propostas educativas redutoras por meio da interconexão entre conhecimentos derivados de diferentes culturas, porém de mesma finalidade é possibilitar uma nova visão sobre a ciência diante da diversidade cultural; unindo saberes indígena a saberes científicos sistematizados.

REFERÊNCIAS

AFONSO, Germano Bruno. **Mitos e Estações no céu Tupi-Guarani**. Scientific American Brasil. Disponível em: <<https://bit.ly/1zsrDQo>>. Acesso em: 08 nov. de 2018.

BARROS, Osvaldo dos Santos. **Objetiva (ação) da medida e contagem do tempo em práticas socioculturais e educativas**. 2010.

BARTH, Fredrik. Os grupos étnicos e suas fronteiras. In: LASK, Tomke. **O guru, o iniciador e outras variações antropológicas**. Rio de Janeiro: Contracapa Livraria, 2000. p. 25-68.

CHAVES, Luiz G. M. **Trabalho e subsistência, Almofala: aspectos da tecnologia e das relações de produção**. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 1973. (Dissertação de Mestrado).

DA SILVA GARCIA, Caroline et al. **“As coisas do céu”**: etnoastronomia de uma comunidade indígena como subsídio para a proposta de um material paradidático. Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia, n. 21, p. 7-30, 2016.

D'EVREUX, Yves. **Viagem ao norte do Brasil: Feita nos anos de 1613 a 1614**. São Paulo: Editora Siciliano. 2002.

FARES, Érika Akel et al. **O universo das sociedades numa perspectiva relativa: exercícios de etnoastronomia**. Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia, n. 1, p. 77-85, 2004.

GONÇALVES, Wagner. Terras de ocupação tradicional: aspectos práticos da perícia antropológica. In: SILVA, O. S.; LUZ, L.; VIEIRA, C. M. (Org.). **A perícia antropológica em processos judiciais**. Florianópolis: UFSC, 1994. P. 75-83.

HALL, Stuart. **A identidade cultural na pós-modernidade**. TupyKurumin, 2006.

MARIUZZO, Patrícia. **O céu como guia de conhecimentos e rituais indígenas**. Revista Ciência Cultura. Vol.64 no.4 São Paulo Oct./Dec. 2012. Disponível em:<<http://dx.doi.org/10.21800/S0009-67252012000400023>>. Acesso em: 08 nov. de 2018.

OLIVEIRA, Renata Lopes de. **O torém como lugar de memória e espaço de formação na educação escolar diferenciada indígena Tremembé.** 2015.

SHIVA, Vandana. **Monoculturas da mente:** Perspectivas da biodiversidade e da biotecnologia. São Paulo: Gaia, 2003.

URQUIZA, Moema G. **Identidades indígenas na mídia:** Um estudo com professores indígenas sobre identidade/diferença e representação. 2013. Tese de Doutorado. Dissertação de Mestrado). Campo Grande: Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Católica Dom Bosco–UCDB.

VALLE, Carlos Guilherme do. **Povos Indígenas no Brasil:** Tremembé. Ceará, 2018.

WOODWARD, Kathryn. Identidade e diferença: uma introdução teórica e conceitual. In: SILVA, Tomaz Tadeu da (org.), HALL, Stuart; WOODWARD, Kathryn. **Identidade e diferença:** a perspectiva dos Estudos Culturais. Petrópolis, RJ: Vozes, 2000, p. 7-72.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acessibilidade 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 19, 22, 23

Aroma of wines 35, 36

C

Cilindro 78, 79, 81, 84, 89

Comunicação 5, 11, 13, 15, 106, 107, 109

Currículo de física 24, 26, 28, 29, 33

E

Efeito magnus 78, 79, 89

Elipse 78, 86

Ensino-aprendizagem 2, 5, 55, 56, 57, 62, 63, 65, 106, 112, 113

Ensino médio 3, 4, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 54, 56, 57, 60, 65, 66, 111

Etnoastronomia 67, 68, 69, 72, 73, 75, 76

F

Física 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 13, 14, 17, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 48, 67, 105, 106, 111, 113, 116

Flona Tapajós 90, 91

Formação inicial de professores 33, 54, 55

G

Gas sensors 36, 46

Geoprocessamento 47, 48, 49

H

Humanidade 67

I

Informação 29, 32, 47, 106, 108, 109, 114

J

Jamaraquá 90, 91, 92, 94, 95, 96

Jogo didático 54, 55, 63, 65, 66

M

Mapeamento 10, 12

Matemática 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 33, 68, 89, 116

Meteorologia 47, 52, 104, 105

MOS 35, 36, 37, 38, 39, 40, 43, 44, 45

Multidisciplinaridade 10

N

Noble metals 36

O

OpenFOAM 78, 80, 82, 85, 89

P

PCN 24, 25, 28, 29, 30, 32, 33

Pessoas com Deficiência (PcD) 10, 11, 13, 15, 23

PIBID 7, 54, 55, 57, 63, 64, 65

Povos 67, 68, 69, 70, 73, 75, 77

Q

Química orgânica 55, 56, 60, 64

R

Realidade aumentada 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53

Rio Tapajós 90, 97, 98, 105

S

Sustentação 78, 79, 81, 85, 86, 87, 88, 89

T


Tecnologias 33, 47, 48, 52, 106, 109, 113, 114

U


Unity3d 47


FORMAÇÃO INTERDISCIPLINAR DAS CIÊNCIAS EXATAS:

Conhecimentos e pesquisas


 www.atenaeditora.com.br


 contato@atenaeditora.com.br


 @atenaeditora


 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

FORMAÇÃO INTERDISCIPLINAR DAS CIÊNCIAS EXATAS: Conhecimentos e pesquisas

 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

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

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br