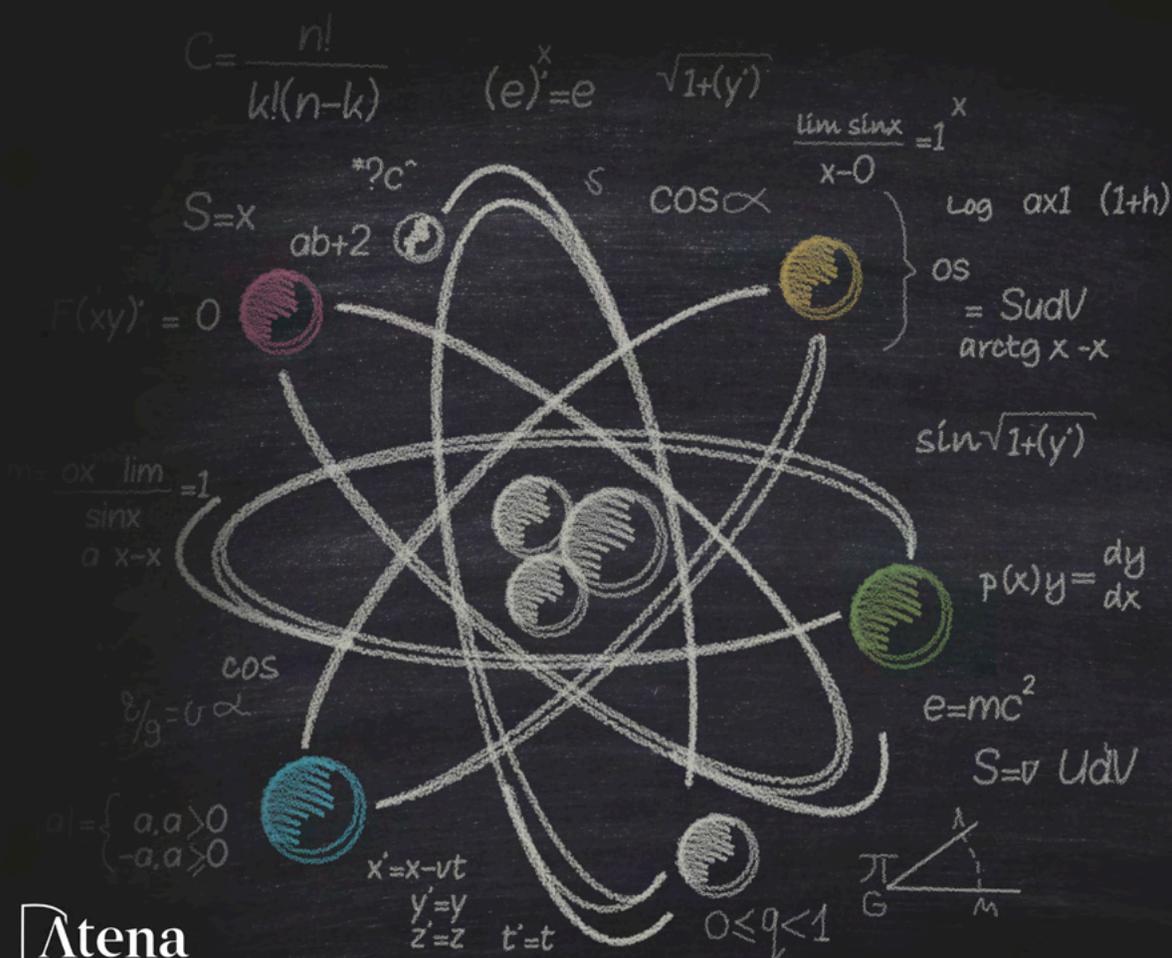


Francisco Odécio Sales
(Organizador)

CIÊNCIAS EXATAS e da terra:

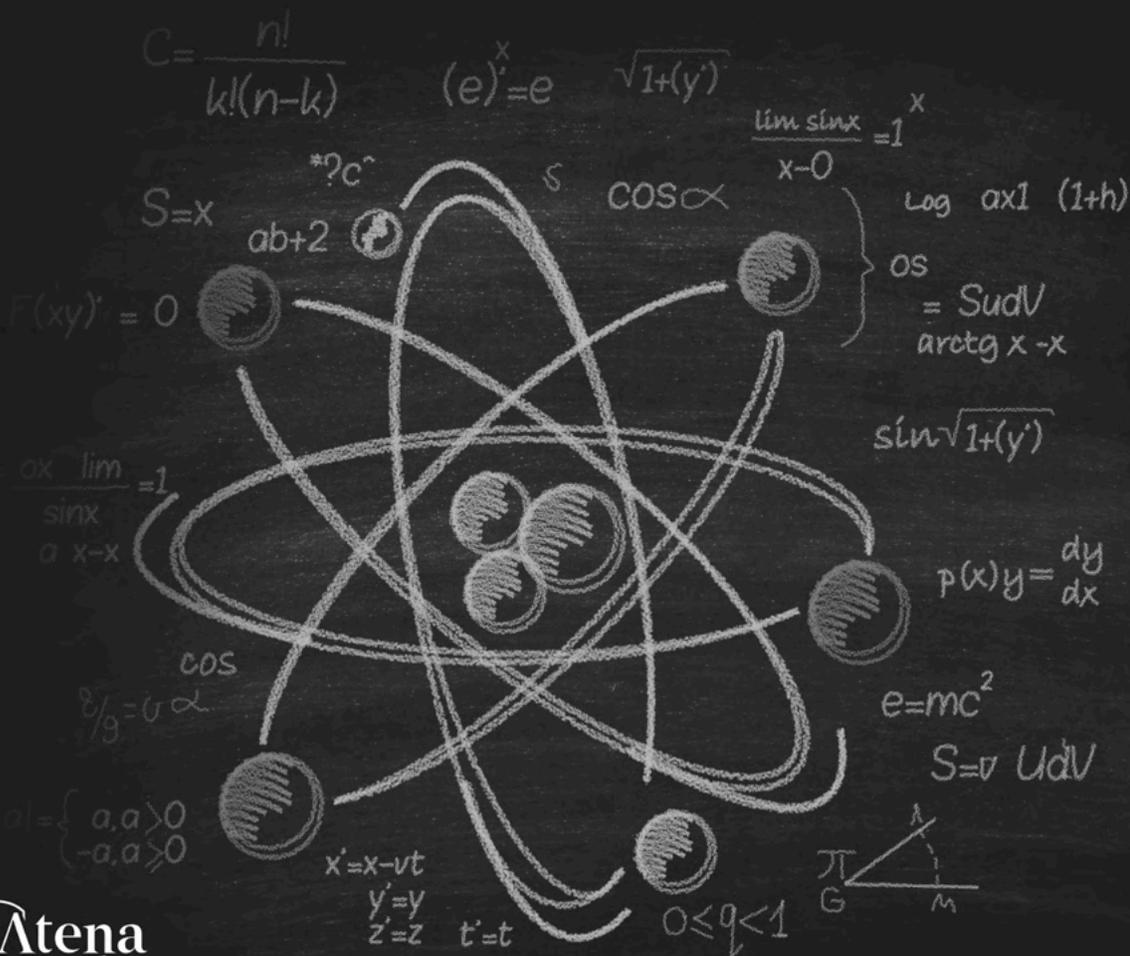
Observação, formulação e previsão 2



Francisco Odécio Sales
(Organizador)

CIÊNCIAS EXATAS e da terra:

Observação, formulação e previsão 2



Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição-Não-Comercial-Não-Derivativos 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 Exatas e da Terra e Engenharias**

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

Profª Drª Alana Maria Cerqueira de Oliveira – Instituto Federal do Acre

Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Profª Drª Ana Paula Florêncio Aires – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

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 Bitencourt Campos – Universidade do Extremo Sul Catarinense
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
Prof. Dr. Miguel Adriano Inácio – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
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 Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista



Ciências exatas e da terra: observação, formulação e previsão 2

Diagramação: Bruno Oliveira
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizador: Francisco Odécio Sales

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C569 Ciências exatas e da terra: observação, formulação e previsão 2 / Organizador Francisco Odécio Sales. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-993-3

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.933221104>

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



Atena
Editora
Ano 2022

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; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

A coleção “Ciências exatas e da terra: Observação, formulação e previsão 2” é uma obra que objetiva uma profunda discussão técnico-científica fomentada por diversos trabalhos dispostos em meio aos seus 20 capítulos. Esse 2º volume abordará de forma categorizada e interdisciplinar trabalhos, pesquisas, relatos de casos e/ou revisões que nos transitam vários caminhos das Ciências exatas e da Terra.

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 correlatos ao locus cultural.

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 a seguir 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 BNCC EM TEMPO DE ENSINO REMOTO DE FÍSICA

Mutumbua José Ferrão Manuel
Sermos Domingos da Conceição
Antonio Luan Ferreira Eduardo
Aurélio Wildson Teixeira de Noronha

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9332211041>

CAPÍTULO 2..... 6

A MINERAÇÃO E O USO DOS MINERAIS EM ELEMENTOS DO COTIDIANO: O COMPUTADOR

Rafaela Baldi Fernandes
Tháís Figueiredo de Pinho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9332211042>

CAPÍTULO 3..... 18

ACELERANDO O ALGORITMO K-MEANS – PRINCIPAIS PROPOSTAS

Marcelo Kuchar Matte
Maria do Carmo Nicoletti

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9332211043>

CAPÍTULO 4..... 29

AMBIENTES CÁRSTICOS: CRIPTOCARSTE OU EPICARSTE?

Alessandra Mendes Carvalho Vasconcelos
Cristiane Valéria de Oliveira
Joel Georges Marie Andre Rodet
Evelyn Aparecida Mecenero Sanchez
Gislaine Amorés Battilani
Ana Clara Mendes Caixeta

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9332211044>

CAPÍTULO 5..... 42

ANÁLISE DOS ASPECTOS CLIMÁTICOS DA CIDADE DE MACAPÁ-AP

Gabriel Brito Costa
Duany Thainara Corrêa da Silva
Ana Caroline da Silva Macambira
Letícia Victória Santos Matias

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9332211045>

CAPÍTULO 6..... 55

APLICANDO O DESIGN THINKING NOS SISTEMAS DE INFORMAÇÕES

Jonnathan Alves Teixeira
Fellipe Henrique Alves de Paula
Reane Franco Goulart

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9332211046>

CAPÍTULO 7..... 61

AVALIAÇÃO DE DESGASTE ENTRE TINTA NATURAL E USUAL, COM BASE EM TINTA DE TERRA: MEDIÇÃO DE REFLETÂNCIA, UMIDADE E DESGASTE

Guilherme Silveira Simões
Raduan Krause Lopes
Jayne Carlos Piovesan
Leandro Nascimento Soares Silva
Henrique Figueiredo da Silva
Luiz Henrique Alves dos Santos
Daniel Oliveira de Lima
Daniel Rodrigues dos Silva
Beatriz Ferreira França
Mikaele Costa Lairana
Matheus Felipe Martins Gelpke
Ingridy Maria Duarte Cabral

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9332211047>

CAPÍTULO 8..... 71

CONTRIBUIÇÕES DO JOGO PARA A APRENDIZAGEM DOS NÚMEROS INTEIROS E ASPECTOS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO: UMA PRÁTICA COM ALUNOS DO 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Silvana Cocco Dalvi
Adriana da Conceição Tesch
Andressa Côco Lozorio
Regiane Giori
Maria Carolina Salvador Callegario
Regina Célia da Silva
Erivelton Cunha
Sebastião Thezolin

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9332211048>

CAPÍTULO 9..... 82

DESAFIOS DAS AULAS REMOTAS E DESAFIOS TECNOLÓGICO NO ENSINO DA FÍSICA

Faria Cusseta Samuel Francisco
Hamilton Francisco Catraio Nhime
Antonio Luan Ferreira Eduardo
Aurélio Wildson Teixeira de Noronha

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9332211049>

CAPÍTULO 10..... 87

DESENVOLVIMENTO DE UM KIT DIDÁTICO PARA ESTUDOS DE RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS, COM APLICAÇÃO NA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Paulo Urbano Ávila
Luiz Carlos de Campos
Oscar João Abdounur

José Antonio Siqueira Dias
Manuel Antonio Pires Castanho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.93322110410>

CAPÍTULO 11..... 108

EL ROL DEL CIUDADANO EN EL USO DE ENERGÍAS RENOVABLES EN MÉXICO, PARA CONSOLIDAR PROCESOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Leticia Peña Barrera
Herrera, L.

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.93322110411>

CAPÍTULO 12..... 118

ESTUDO DO MÉTODO DE LIOFILIZAÇÃO COMO ALTERNATIVA DE CONSERVAÇÃO DE LEITE FLUÍDO NO DESENVOLVIMENTO DE MATERIAL DE REFERÊNCIA PARA ENSAIO DE PROFICIÊNCIA FÍSICO-QUÍMICO

Marina Zuffo
Maicon Rodrigo Zangalli
Joseane Cristina Bassani

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.93322110412>

CAPÍTULO 13..... 125

ESTUDOS ENVOLVENDO BASE DE SCHIFF EM SISTEMAS BIOLÓGICOS

Solange de Oliveira Pinheiro
Giovana Mouta Paiva
Micael Estevão Pereira de Oliveira
Daniela Ribeiro Alves
Guida Hellen Mota do Nascimento
João Batista de Andrade Neto
Wildson Max Barbosa da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.93322110413>

CAPÍTULO 14..... 136

GEOPARQUE SERRA DO SINCORÁ: ESTÁGIO ATUAL DA CRIAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE UM GEOPARQUE ASPIRANTE NA PORÇÃO CENTRAL DO ESTADO DA BAHIA

Renato Pimenta de Azevedo
Ricardo Galeno Fraga de Araujo Pereira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.93322110414>

CAPÍTULO 15..... 147

ILHAS DE CALOR URBANA NA CIDADE DE FLORIANÓPOLIS-SC A PARTIR DE IMAGENS DO SATÉLITE LANDSAT

Natacha Pires Ramos
Renato Ramos da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.93322110415>

CAPÍTULO 16.....	159
O MIDDLEWARE EMSS: UMA ARQUITETURA DE FOG COMPUTING EM CIDADES INTELIGENTES	
Sediane C. L. Hernandez Marcelo Eduardo Pellenz Alcides Calsavara	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.93322110416	
CAPÍTULO 17.....	174
PRÁTICA VIRTUAL: MAGNETOSTÁTICA	
Mutumbua José Ferrão Manuel Faria Cusseta Samuel Francisco Aurélio Wildson Teixeira de Noronha	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.93322110417	
CAPÍTULO 18.....	185
PRÁTICA VIRTUAL: EFEITO FOTOELÉTRICO	
Faria Cusseta Samuel Francisco Mutumbua José Ferrão Manuel Aurélio Wildson Teixeira de Noronha	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.93322110418	
CAPÍTULO 19.....	197
SEQUÊNCIA DE FIBONACCI: ALGUNS RESULTADOS E APLICAÇÕES NAS CIÊNCIAS NATURAIS	
Francisco Odécio Sales	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.93322110419	
CAPÍTULO 20.....	205
UN ESTUDIO SOBRE EL DESEMPEÑO ACADÉMICO EN ESTUDIANTES QUE CURSAN LA MATERIA DE MATEMÁTICAS DOS HORAS DIARIAS EN LA UNIVERSIDAD DE SONORA	
Alejandrina Bautista Jacobo	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.93322110420	
SOBRE O ORGANIZADOR.....	211
ÍNDICE REMISSIVO.....	212

GEOPARQUE SERRA DO SINCORÁ: ESTÁGIO ATUAL DA CRIAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE UM GEOPARQUE ASPIRANTE NA PORÇÃO CENTRAL DO ESTADO DA BAHIA

Data de aceite: 01/04/2022

Data de submissão: 08/03/2022

Renato Pimenta de Azevedo

Associação Geoparque Serra do Sincorá
Lençóis, Bahia
<http://lattes.cnpq.br/1043145297569952>

Ricardo Galeno Fraga de Araujo Pereira

Universidade Federal da Bahia, Instituto de
Geociências
Salvador, Bahia
<http://lattes.cnpq.br/1786940828895467>

Esta é uma versão revisada e atualizada em março de 2022 de um trabalho originalmente apresentado em 2017 no formato de poster IV Simpósio de Patrimônio Geológico. Revisão feita por convite da Editora Atena para publicação de e-book.

RESUMO: É apresentado o histórico e o estágio atual das iniciativas para a criação e implementação do Geoparque Serra do Sincorá e conclui-se pela sua viabilidade conceitual e prática. São apresentados os 22 geossítios descritos e avaliados do do território do geoparque, que representam, predominantemente, registros da geodiversidade na categoria temática de Coberturas do Mesoproterozoico do Cráton do São Francisco. Sob a ótica da geoconservação, de maneira geral, os geossítios do GP Sincorá estão sujeitos a um estado de vulnerabilidade baixo ou muito baixo. A gestão do projeto de implantação do geoparque está consolidada,

mas os principais desafios de ordem financeira, política e relativos à pandemia de covid-19 desaceleraram o ritmo dos trabalhos e alongam os prazos para alcance dos objetivos. Destaca-se algumas das ações que podem ajudar a promover o desenvolvimento sustentável do território, a saber: a capacitação dos condutores de visitantes para conceitos básicos de Geociências e Geoturismo e a implementação de instrumentos de interpretação e valorização dos sítios geológicos que representam atrativos do turismo local.

PALAVRAS-CHAVE: Geoparque, Sincorá, geossítios, geoconservação, geologia.

SERRA DO SINCORA GEOPARK: CURRENT SITUATION OF CRIATION AND IMPLEMENTATION OF AN ASPIRING GEOPARK IN THE CENTRAL PORTION OF BAHIA ESTATE

ABSTRACT: The history and current stage of initiatives for the creation and implementation of the Serra do Sincorá Geopark is presented and is concluded by its conceptual and practical feasibility. Twenty-two geosites described and assessed located in the territory of the geopark are presented, which represent records of geodiversity in the thematic category of Mesoproterozoic Covers of the San Francisco Cráton. From the perspective of geoconservation, in general, the geosites of the Sincorá GP are subject to a low or very low state of vulnerability. The project management of the geopark implementation is consolidated, but the main financial, political, and pandemic challenges of covid-19 slow down the pace of work and lengthen deadlines

for achieving the objectives. We highlight some of the actions that can help promote the sustainable development of the territory, including: the training of guides on basic concepts of Geosciences and Geotourism and the implementation of instruments for interpreting and valuing geological sites that represent attractions of local tourism.

KEYWORDS: Geopark, Sincora, geosites, geoconservation, geology.

INTRODUÇÃO

Serra do Sincorá é um termo empregado para um conjunto de serranias de médio porte (altitude entre 600 e 1200m) que se estende na direção NE-SW, ao longo do flanco oriental do Espinhaço Setentrional. Este conjunto de relevos serranos abriga o Parque Nacional da Chapada Diamantina, criado em 1985 e que conta com uma área de 152.000 ha, dentre outras Unidades de Conservação ali presentes.

A área proposta para a criação do Geoparque Serra do Sincorá (“GP Sincorá”) conta com trabalhos prévios de mapeamento regional sistemático, desenvolvidos pela Serviço Geológico do Brasil – SGB/CPRM, que descrevem e interpretam a sua geodiversidade e evolução geológica. Alguns desses elementos da geodiversidade são apresentados e descritos por Pedreira (2002), Pedreira e Bomfim (2002) e Pedreira *et al.* (2014) (Figura 1).

O marco inicial efetivo da criação do GP Serra do Sincorá consiste na proposta de Pereira *et al.* (2017), disponível, em meio digital, na página de Internet do Serviço Geológico do Brasil – SGB/CPRM. Pereira (2016) discorreu sobre a geodiversidade da Chapada Diamantina e elaborou um inventário inicial do patrimônio geológico dessa região, servindo de base para sustentação da proposta, que engloba os municípios de Andaraí, Lençóis, Mucugê e Palmeiras. A Figura 1 localiza o território do GP Sincorá no contexto do Estado da Bahia. No presente resumo será apresentado o estágio atual das iniciativas para a criação e implementação deste projeto de Geoparque e conclui-se pela sua viabilidade conceitual e prática.



Figura 1: Localização do Geoparque Serra do Sincorá no Estado da Bahia.

MÉTODOS E TÉCNICAS

O embasamento científico no qual se apoia a proposta do GP Sincorá foi consolidado por Pereira (2010) em sua tese de doutoramento, embora muitos outros especialistas tenham também se debruçado sobre aspectos cientificamente relevantes da geologia do território (p.ex.: Magalhães *et al.* 2015 e Bállico *et al.* 2017).

A partir do inventário do patrimônio geológico elaborado por Pereira (2016) e dos trabalhos de Nolasco (2002), que detalhou a importância da história minero-garimpeira e seus registros geológicos e antropogênicos, na área proposta para o Geoparque, foram conduzidas visitas técnicas aos Geoparque Araripe (Ceará), Geoparque Arouca (Portugal), e aos projetos de geoparques de Morro do Chapéu e Seridó, esse último tornou-se, em 2022, um Geoparque da Rede Global da UNESCO, buscando aproveitar as experiências de outras iniciativas bem sucedidas e conhecer os mecanismos de gestão empenhados nestes locais.

Soma-se a esse conjunto de ações a participação em reuniões de um grupo de trabalho interinstitucional, estabelecido com o objetivo de fomentar a criação e implementação de Geoparques no Estado da Bahia, que permitiu o desenvolvimento de um plano paraestratégico que serviu de modelo para as propostas existentes. Posteriormente, com a dissolução desse grupo, foi então estabelecida uma associação com o objetivo de planejamento e implementação do GP Serra do Sincorá.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O inventário do patrimônio geológico do GP Sincorá destaca a existência de 22 geossítios, sendo três deles categorizados como de relevância internacional, quais sejam: Morro do Pai Inácio, Cachoeira da Fumaça e Diamictitos da Formação Bebedouro (Pereira *et al.*, 2017). A Tabela 1 lista os geossítios considerados até o momento e a Figura 1 ilustra os geossítios de relevância internacional identificados no território.

Designação	Município	Vulnerabilidade	Temática
Rampa do Caim	Andaraí	Muito baixa	Coberturas do Mesoproterozoico
Cachoeira do Tiburtino	Mucugê	Muito baixa	Coberturas do Mesoproterozoico
Cachoeira da Donana	Andaraí	Muito baixa	Coberturas do Mesoproterozoico
Gruta da Paixão	Andaraí	Razoável	Coberturas do Neoproterozoico
Morro do Cruzeiro	Mucugê	Muito baixa	Coberturas do Mesoproterozoico
Cachoeira das Andorinhas	Mucugê	Baixa	Coberturas do Mesoproterozoico
Serrano	Lençóis	Baixa	Coberturas do Mesoproterozoico
Morro do Pai Inácio	Palmeiras	Muito baixa	Coberturas do Mesoproterozoico
Mucugezinho	Lençóis	Baixa	Coberturas do Mesoproterozoico
Cachoeira da Fumaça	Palmeiras	Muito baixa	Coberturas do Mesoproterozoico
Monte Tabor – Morrão	Palmeiras	Baixa	Coberturas do Mesoproterozoico
Cachoeira do Ramalho	Andaraí	Baixa	Coberturas do Mesoproterozoico
Sibéria	Mucugê	Razoável	Coberturas do Mesoproterozoico
Rio Paraguaçu – Balneário	Mucugê	Baixa	Coberturas do Mesoproterozoico
Cachoeira das Três Barras	Andaraí	Muito baixa	Coberturas do Mesoproterozoico
Marimbus	Andaraí	Baixa	Coberturas do Neoproterozoico
Caverna Torras	Andaraí	Elevada	Coberturas do Mesoproterozoico
Bairro Luís Santos	Andaraí	Baixa	Coberturas do Mesoproterozoico
Cachoeira do Riachinho	Palmeiras	Baixa	Coberturas do Mesoproterozoico
Diamictitos Fm Bebedouro	Palmeiras	Muito elevada	Coberturas do Neoproterozoico
Poço Halley	Lençóis	Baixa	Coberturas do Mesoproterozoico
Duna Fóssil	Lençóis	Baixa	Coberturas do Mesoproterozoico

Tabela 1: Listagem dos sítios geológicos inventariados em Pereira *et al.* (2017) e que dão sustentação à proposta do GP Serra do Sincorá.



Figura 2: Geossítios de relevância internacional na área da proposta: A – Cachoeira da Fumaça, B - Morro do Pai Inácio e C – Diamictitos da fm. Bebedouro.

As rochas que constituem os geossítios analisados no GP Sincorá, são predominantemente clásticas (argilosas, siltíticas, arenosas e conglomeráticas) e, subordinadamente, carbonáticas. Estratigraficamente, estas rochas pertencem aos Grupos Paraguaçu, Chapada Diamantina e Una (Pedreira, 2002; Pedreira & Bomfim, 2002).

Os geossítios descritos e avaliados do GP Serra do Sincorá representam, predominantemente, registros da geodiversidade na categoria temática de Coberturas do do Cráton do São Francisco e, parte delas, representam atrativos turísticos importantes da Chapada Diamantina, que consiste em um dos principais destinos do turismo de natureza do Brasil.

Uma das características mais marcantes de parte dos sítios inventariados, que confere aos mesmos um elevado valor científico e educacional, é a excelente preservação de estruturas sedimentares primárias, em rochas com idades proterozóicas (1,4 a 0,7 bilhões de anos) e que registram a ocorrência de ambientes marinhos, costeiros, fluviais, desérticos e glaciais naquele território. Essa característica permite, dentre outras coisas, estudos de cicloestratigrafia de alta resolução, em escala de afloramento. Devido a isso, várias escolas de geologia e empresas, de diversas partes do Brasil, desenvolvem seminários de campo em território do GP Serra do Sincorá há, pelo menos, duas décadas.

Outro valor fundamental de alguns geossítios de Sincorá, aquele que atrai milhares de turistas durante todo o ano é, sem dúvida, a beleza estética de sua geomorfologia (Figura 2) e das suas cachoeiras. Deve-se ressaltar que o turismo representa um segmento importante da economia de alguns dos municípios englobados na área da proposta. Ações de valorização dos sítios geológicos, como a instalação de placas e centros de recepção dos visitantes, somadas a ações de capacitação dos guias e operadores turísticos poderão

incrementar sobremaneira esta atividade turística.



Figura 2: Vista do alto do Morro do Pai Inácio, um dos pontos mais visitados na região do Geoparque proposto, dotado de beleza cênica e onde se pode observar o vale entalhado em uma dobra anticlinal de escala quilométrica.

Cabe ainda destacar que muitos desses atrativos turísticos são acessados através de antigas trilhas garimpeiras, utilizadas desde o século XIX, o que agrega um valor histórico ao patrimônio geológico ali presente, tornando também a história da mineração dos diamantes no Brasil mais uma temática de interesse vinculada à esse patrimônio.

Sob a ótica da geoconservação, de maneira geral, os geossítios do GP Sincorá estão sujeitos a um estado de vulnerabilidade baixo ou muito baixo, devido principalmente a dois fatores: (1) estarem incluídos em diferentes unidades de conservação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC, que, embora na sua maioria não estejam plenamente implementadas, oferecem alguma proteção legal; e (2) muitas delas são de difícil acesso, por necessitarem de longos percursos de caminhada, ou por oferecerem risco de acidentes, o que desestimula a visitação.

Quando comparado com outros aspirantes a geoparques na Bahia, e mesmo no Brasil, ressalta-se que infraestrutura de turismo receptivo na região do GP Sincorá oferece vantagens competitivas interessantes. Como exemplo, menciona-se que, somente na cidade de Lençóis, registram-se mais de 50 unidades hoteleiras permanentemente ativas (entre hotéis, pousadas e albergues), oferecendo mais de 2.000 leitos para os visitantes, dezenas de restaurantes com culinária local, regional e internacional, dezenas de agências de turismo receptivo, além de um quadro amplo e organizado de guias de turismo locais. O município também é contemplado por um aeroporto regional, com 4 voos semanais,

e acesso rodoviário em bom estado, distando cerca de 400 km da cidade de Salvador, capital do Estado da Bahia e que conta com um aeroporto com conexões nacionais e internacionais.

Outro elemento importante presente na região, que incentiva a criação do geoparque, é a identidade local e o elevado sentimento de pertencimento que permeia algumas comunidades, em particular aquelas onde habitam os remanescentes e descendentes dos antigos garimpeiros e tropeiros que atuaram na região, percorrendo as trilhas que hoje levam a muitos dos atrativos turísticos. Soma-se a isso a existência de diversas iniciativas de educação ambiental comunitária, com destaque para as iniciativas registradas na vila de Caeté-Açu, um distrito do município de Palmeiras, situado nas margens do Parque Nacional e onde os habitantes desenvolvem um conjunto de práticas construtivas ambientalmente mais seguras, dentre as quais a instalação de fossas de evapotranspiração. Cabe ainda destacar as iniciativas de conservação do patrimônio natural e educativas, relacionadas com os Conselhos Gestores das Unidades de Conservação existentes no território.

Merece ressaltar que os quatros municípios envolvidos na área do GP Serra do Sincorá vêm implementando, com sucesso, um conjunto de Parques Municipais, dentre os quais destaca-se o Parque Municipal de Mucugê, também conhecido como Projeto Sempre Viva, que representa uma iniciativa pioneira neste sentido e abriga também o Museu Vivo do Garimpo, onde se pode conhecer as técnicas empenhadas, no passado, pelos garimpeiros na região e que são muito evidentes na identidade cultural dos habitantes daquela região.

As visitas técnicas a outros geoparques e aspirantes permitiu uma análise da estrutura de gestão dos mesmos e indicou que um caminho viável para esse empreendimento deve ser movido por parcerias público-privadas, capitaneadas por uma associação da sociedade civil organizada, cuja gestão seja dotada de relativa independência administrativa e capacidade de captação de recursos financeiros. Foi então criada a Associação Geoparque Serra do Sincorá (“AGS”).

LINHA DO TEMPO DA AGS

No segundo semestre de 2017, simultâneo com a publicação da proposta do Geoparque Serra do Sincorá na página de Internet do SGB/CPRM (Pereira et al. 2017), constitui-se no município de Lençóis uma Comissão Instaladora *ad hoc* com o objetivo de promover a fundação da associação. Essa comissão foi constituída por seis membros, contando com guia e empreendedores locais, produtor rural, coordenador do campus local da UEFS – Universidade Estadual de Feira de Santana, um consultor e um professor da UFBA – Universidade Federal da Bahia (Figura 3).

No dia primeiro de setembro de 2017 reuniu-se a Comissão Instaladora e decidiu-se pela fundação da associação, aprovou-se o estatuto da mesma e foi autorizado o seu registro cartorial. A Comissão Instaladora reuniu-se novamente no dia 19 de fevereiro de

2018, com o objetivo de discutir e deliberar sobre o processo eleitoral para preenchimento dos cargos dos diferentes órgãos sociais da instituição. Considerando o incremento de atividades da comissão e a necessidade de firmar uma marca para a divulgação institucional, aproveitou-se a oportunidade para promover o sentimento de pertencimento nas populações do território do geoparque, quando decidiu-se promover um miniconcurso no território para elaboração de um logo para o “Projeto Geoparque Serra do Sincorá”.

No dia 14 de setembro de 2018 realiza-se a primeira Assembleia Geral Extraordinária com o objetivo específico da eleição e posse da primeira diretoria da Associação Geoparque Serra do Sincorá, registrada em escritura pública e lavrada no tabelionato da Comarca de Lençóis no dia 26 de dezembro de 2018.

Em 2019 foram desenvolvidas inúmeras atividades, dentre elas foram realizadas um total de 28 palestras/apresentações individuais ou coletivas sobre o projeto. O público atingido por esse trabalho de divulgação chegou a 1.418 pessoas. A ação mais significativa foi a realização de uma audiência pública na Assembleia Legislativa do Estado da Bahia (ALBA), em Salvador, no dia 12 de novembro, que resultou na assinatura e divulgação da “Carta do Sincorá”, um documento de apoio à implantação do projeto subscrito por todos os prefeitos dos municípios envolvidos; Andaraí, Lençóis, Mucugê e Palmeiras. O documentado também foi subscrito pelo presidente da Câmara dos Vereadores de Lençóis, por uma Deputada Estadual, pela coordenadora do Campus Avançado da UEFES, pela Dirigente da Comissão de Geoparques da Sociedade Brasileira de Geologia, além de diversos outros líderes da Sociedade Civil, representando as suas organizações. Até dezembro de 2019 haviam participado de ações de divulgação da AGS cumulativamente, 1.972 pessoas.

No ano de 2020, devido a expansão da pandemia do covid-19 e das restrições impostas pelas autoridades sanitárias, a AGS deixou de realizar encontros presenciais ou visitas técnicas. Foram realizadas em 2020, entretanto, várias transmissões ao vivo pela internet de mesas-redondas, palestras e debates. O público atingido por esse trabalho de divulgação é incerto, mas deve ter atingido algumas centenas ou mesmo milhares de pessoas no território e fora dele.



Figura 3: Linha do Tempo da Associação Geoparque Serra do Sincorá.

Durante 2020, a Diretoria Executiva da AGS reuniu-se trimestralmente para avaliar a execução do Plano de Ação 2020 e deliberar sobre assuntos diversos, incluindo, na reunião de outubro, a retomada de atividades presenciais, cujo intento foi abortado devido a emergência da segunda onda de contaminação da pandemia. As atividades em 2020 foram basicamente centradas na divulgação do projeto via diversos canais na internet. Entre abril e maio daquele ano, a AGS encomendou a confecção e distribuiu, nos quatro municípios do território, 600 máscaras artesanais e recicláveis de tecido, em um esforço para colaborar com a prevenção da covid-19.

Professores e alunos da UESB – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, com sede em Vitória da Conquista, compuseram um grupo de apoio que, no ano de 2020, esteve envolvido em diversas atividades no território e na mídia, em coordenação com a AGS para a criação do geoparque. Assim como a UESB, a UFBA participou de diversas atividades virtuais em nome da AGS.

DESAFIOS

A gestão do projeto de implantação do geoparque está consolidada, mas os principais desafios de ordem financeira, política e aqueles relativos à pandemia de covid-19 desaceleraram o ritmo dos trabalhos e alongam os prazos para alcance dos objetivos. O histórico da construção do Geoparque Serra do Sincorá com destino ao seu reconhecimento pela UNESCO ainda se encontra relativamente distante do objetivo da AGS, mas segue dentro das orientações mestras do seu planejamento estratégico. Três são os maiores

desafios enfrentados atualmente: captação de recursos, articulação política regional e o enfrentamento da pandemia de covid-19.

Como o modelo de gestão adotado pressupõe independência do Poder Público, e como a situação econômica do país ainda não é de equilíbrio financeiro saudável dentre os entes econômicos privados, a captação dos recursos necessários ao desenvolvimento mais acelerado do projeto ainda está bem aquém do desejável.

No campo da articulação política, o esforço deve ser redobrado para a convergência de interesses públicos e privados, legislativos e executivos, de quatro municípios e dez unidades de conservação presentes no território, de gestão federal, estadual e municipal.

O terceiro grande desafio se apresentou com a pandemia da covid-19, que restringiu a reunião presencial das pessoas e interferiu fortemente no turismo local. Dentre os três desafios ressaltados este talvez seja aquele que será superado com maior velocidade.

CONCLUSÕES

Conforme discutido ao longo desse texto, a região da Serra do Sincorá, feição marcante no relevo da Chapada Diamantina, reúne diversas características e elementos que favorecem a implementação de um geoparque. O emprego desse modelo de gestão naquele território deverá funcionar como uma efetiva ferramenta de desenvolvimento sustentável, agregando valor e alternativas promissoras à atividade turística atualmente existente. As diversas iniciativas em curso são indicativas dessa janela de oportunidades, sendo necessária a articulação entre estas iniciativas. Destaca-se aqui algumas das ações que podem promover essa transformação, a saber: a capacitação dos condutores de visitantes para conceitos básicos de Geociências e Geoturismo e a implementação de instrumentos de interpretação e valorização dos sítios geológicos que representam atrativos do turismo local.

A existência de um inventário do patrimônio geológico, associado à infraestrutura turística existente e à riqueza histórico-cultural da região, podem, se devidamente aproveitados, ser catalisadores de crescimento de renda e empregos através do Geoturismo, conforme constatado em outros territórios e Geoparques visitados. Diante disso, para tornar este Geoparque uma realidade, foi criada uma Associação sem fins lucrativos, que possa viabilizar o aporte de recursos, bem como a busca por convênios com instituições que possam contribuir para a articulação do Poder Público e demais partes interessadas.

REFERÊNCIAS

BÁLLICO, M.B.; SCHERER, C.M.S.; MOUNTNEY, N.P.; SOUZA, E.G.; REIS, A.D., RAJA GABAGLIA, G.P.; MAGALHÃES, A.J.C. ***Sedimentary cycles in a Mesoproterozoic aeolian erg-margin succession: Mangabeira Formation, Espinhaço Supergroup, Brazil***, *Sedimentary Geology* Volume 349, 15 March 2017, Pages 1–14, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.sedgeo.2016.12.008>

MAGALHÃES, A.J.C.; SCHERER, C.M.S.; RAJA GABAGLIA, G.P. e CATUNEANU, O. **Mesoproterozoic delta systems of the Açuruá Formation, Chapada Diamantina, Brazil**, *Precambrian Research*, Volume 257, Pages 1-21, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.precamres.2014.11.016>

NOLASCO, M. C. **Registros geológicos gerados pelo garimpo, Lavras Diamantinas – Bahia**. 307f. Tese (Doutorado em Ciências) - Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

PEDREIRA, A. J. Serra do Sincorá, Chapada Diamantina, BA: beleza paisagística e paleoplácetes de diamante. In: SCHOBENHAUS, C. et al. (Ed.). **Sítios geológicos e paleontológicos do Brasil**. Brasília: DNPM, 2002. [v.1], p.187-194, 2002.

PEDREIRA, A. J. e BOMFIM, L. F. Morro do Pai Inácio, BA: marco morfológico da Chapada Diamantina. In: SCHOBENHAUS, C. et al. (Ed.). **Sítios geológicos e paleontológicos do Brasil**. Brasília: DNPM, [v.1], p.307-312, 2002.

PEDREIRA, A. J.; PEREIRA, R.G.F.de A.; e GIUDICE, D.S. - 2014. **Geossítios: cenários da geodiversidade da Bahia** – Salvador: CBPM: SICM, Série publicações especiais; 17. 92 p., 2014. <http://www.cbpm.ba.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=24>

PEREIRA, R. G. F. de A. **Geoconservação e desenvolvimento sustentável na Chapada Diamantina (Bahia - Brasil)**. 295f. Tese (Doutoramento em Geologia) - Escola de Ciências, Universidade do Minho, Braga. 2010.

PEREIRA, R. G. F. de A. - 2016. **Inventário do patrimônio geológico e geoconservação na Chapada Diamantina, Bahia, Brasil**; Dante Severo Giudice (Org.) – Salvador: CBPM, 170 p., 2016. <http://www.cbpm.ba.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=24>

PEREIRA, R.G.F. de A.; DOURADO, A.J.; PEDREIRA, A.J.; NOLASCO, M.C. e ETCHEVARNE, C.– 2017- **Geoparque Serra do Sincorá: Proposta. Serviço Geológico do Brasil** – CPRM. Serviço Geológico do Brasil – SGB/CPRM. <https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/18230>

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acetilcolinesterase 128, 130, 131, 132, 134, 137

Agrupamentos 18, 19, 23, 24

Ahorro 110, 111, 112, 113, 114, 116, 118, 119

Aprendizado de máquina 18

Aproveitamento de resíduos sólidos 63

Atividade antifúngica 127, 132

B

BNCC 1, 2, 3, 4, 5, 81

C

Cobertura vegetal 29, 150

Covid-19 1, 2, 3, 84, 85, 139, 146, 147, 148, 177

Criptocarste 29, 30, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 41

D

Desafios tecnológicos 84

Desempenho acadêmico 208, 210, 211, 212

Desenvolvimento humano 73, 74, 80, 82

Design thinking 55, 56, 57, 58, 60, 61, 90

Desigualdade triangular 18, 23, 24, 25, 27

E

Educação matemática 74

Engenharia de software 56, 57, 60

ENOS 42, 44, 48

Ensino de engenharia 107

Ensino de física 1, 2, 4, 88, 90, 98, 109

Ensino remoto 1, 2, 3, 4, 5, 84, 177, 188

Epicarste 29, 30, 31, 32, 33, 35, 38, 39

Estudantes universitarios 208

F

Ferramentas tecnológicos 177, 188

Física 1, 2, 3, 4, 5, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 98, 101, 102, 105, 106, 108, 109, 150, 164, 168, 177, 185, 187, 188, 192, 199

Física experimental V 177, 188

G

Geoconservação 139, 144, 149

Geologia 139, 141, 143, 146, 149

Geoparque 139, 140, 141, 144, 145, 146, 147, 148, 149

Geossítios 139, 142, 143, 144, 149

Gestión social 110

I

Inovação 55, 56, 61, 89, 108

Inovação das ideias 55

J

Jogo matix 74

K

K-means 18, 26, 27

L

Leite 120, 121, 122, 124, 126

Liofilização 120, 121, 122, 123, 126

M

Magnetostática 177, 178, 179, 180, 187

Matemáticas 208, 209, 210, 211, 212

Material de referência 120, 121, 126

Mudanças climáticas 42, 44, 53

N

Números inteiros 73, 74, 75, 77, 78, 81, 82

P

Pesquisa 19, 20, 44, 71, 74, 75, 83, 86, 88, 89, 90, 105, 107, 109, 131, 132, 180, 182, 200

Pobreza energética 110, 111, 112, 114, 115, 116, 117, 118, 119

Potencial antioxidante 128, 132

Processos geoquímicos 29, 30, 31, 34

S

Sincorá 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149

Solos 29, 36, 37, 38, 64, 71

Superfície urbana 150

Sustentabilidade 63

T

Temperatura por satélite 150

Tintas naturais 63, 64, 65, 71

U

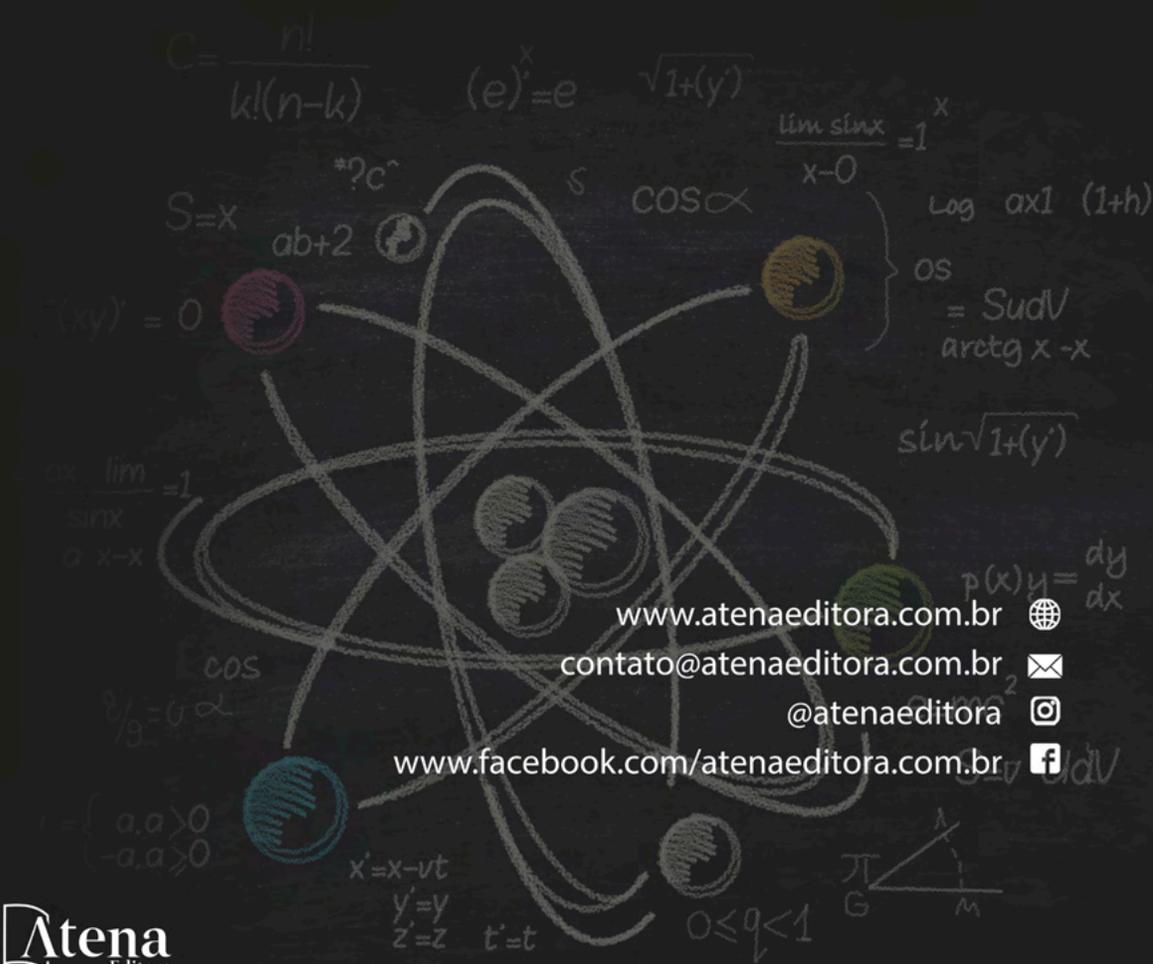
Urbanização 42, 46, 150, 160

CIÊNCIAS EXATAS e da terra:

Observação, formulação e previsão 2

CIÊNCIAS EXATAS e da terra:

Observação, formulação e previsão 2



www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

@atenaeditora

www.facebook.com/atenaeditora.com.br