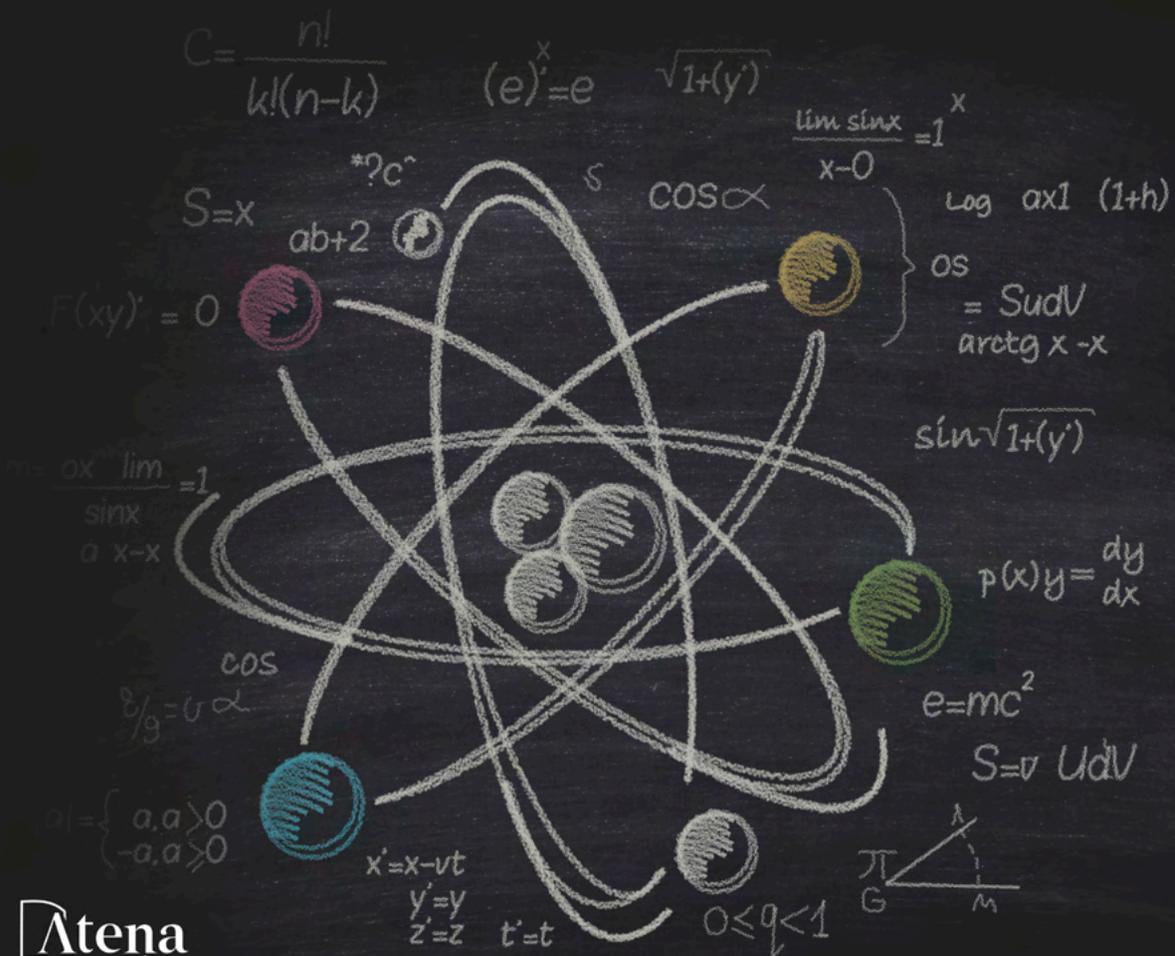


Francisco Odécio Sales
(Organizador)

CIÊNCIAS EXATAS e da terra:

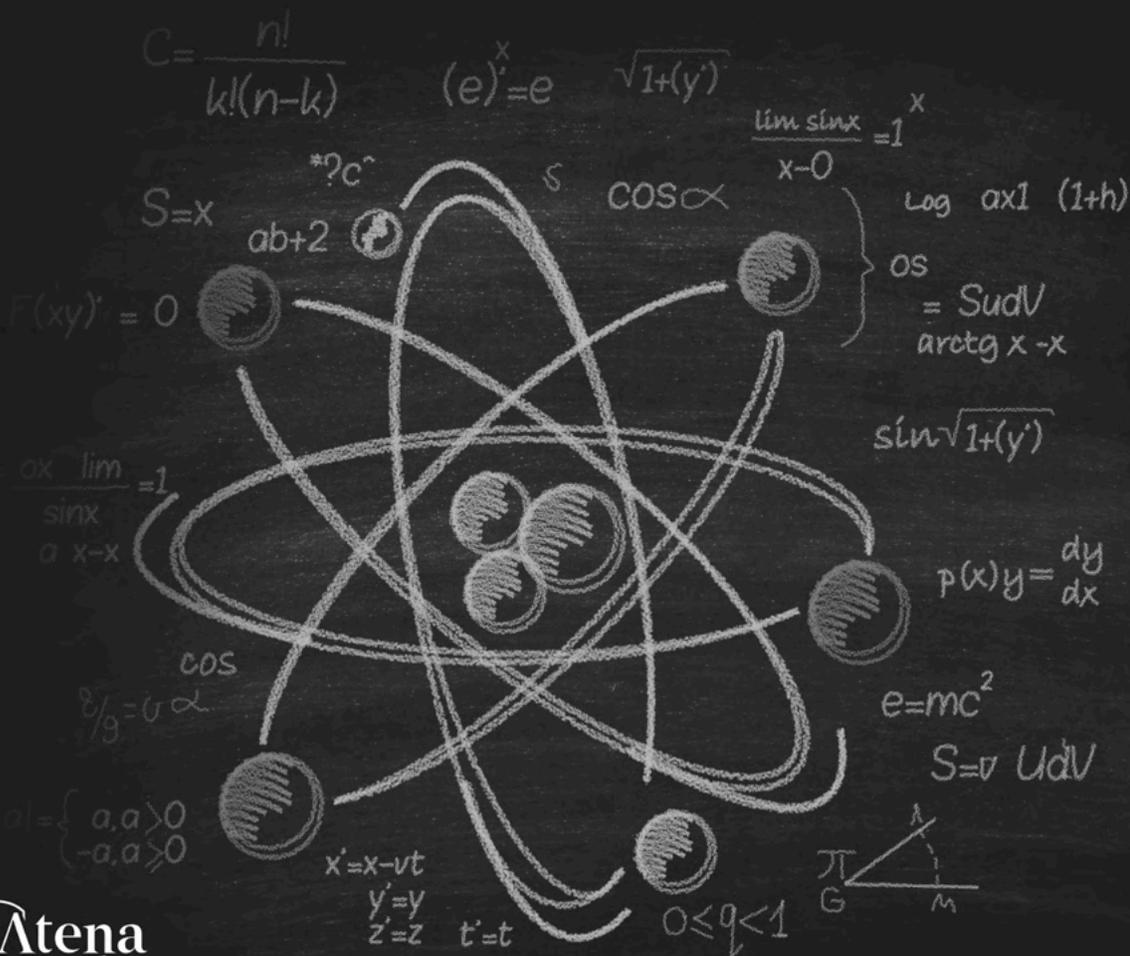
Observação, formulação e previsão 2



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
Macon 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

CAPÍTULO 17

PRÁTICA VIRTUAL: MAGNETOSTÁTICA

Data de aceite: 01/04/2022

Mutumbua José Ferrão Manuel

Discente, UNILAB, Instituto de Ciências Exatas e da Natureza (ICEN)

Faria Cusseta Samuel Francisco

Discente, UNILAB, Instituto de Ciências Exatas e da Natureza (ICEN)

Aurélio Wildson Teixeira de Noronha

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-brasileira, Instituto de Ciências Exatas da Natureza Curso de Licenciatura em Física

RESUMO: Este trabalho tem como objetivo mostrar a prática virtual de magnetostática da disciplina de física experimental V, orientado e avaliado com excelência pelo Prof. Dr. Aurélio Wildson Teixeira de Noronha. Os objetivos principais dessa prática é verificar as ocorrências dos fenômenos de magnetostática durante a realização do experimento. Com a pandemia da Covid-19, a universidade passou a realizar as práticas experimentais de forma virtual que permitiu conhecer o experimento de magnetostática. A metodologia utilizada foi com os seguintes materiais, computador ou celular, internet para acessar os aplicativos e o vídeo do experimento de magnetostática. Diante dos resultados apresentados pelo experimento de magnetostática de cálculos realizados durante o experimento foi alcançado os objetivos traçados no experimento pelos estudantes graduando em Física de prática virtual de experimento de magnetostática.

PALAVRAS-CHAVE: Magnetostática. Física experimental V. Ensino remoto. Ferramentas tecnológicas.

ABSTRACT: This work aims to show the virtual practice of magnetostatics of the experimental physics V subject, oriented and evaluated with excellence by Prof. Dr. Aurélio Wildson Teixeira de Noronha. The main objectives of this practice is to verify the occurrences of the magnetostatic phenomena during the performance of the experiment. With the Covid-19 pandemic, the university started to perform the experimental practices in a virtual way, which allowed the magnetostatic experiment to be known. The methodology used was with the following materials: computer or cell phone, internet to access the applications and the video of the magnetostatics experiment.

KEYWORDS: Magnetostatics. Experimental Physics V. Remote learning. Technological tools.

1 | INTRODUÇÃO

Magnetostática é o estudo de campos magnéticos. Podemos ainda tratar como magnetostática situações em que as correntes não são estacionárias porém não se movem tão rapidamente então a magnetostática passa a ser uma boa aproximação. Cargas em movimento dão origem a campos magnéticos. Assim, rigorosamente, não podemos falar de estática no magnetismo.

A palavra magnetostática é usado para designar a parte do eletromagnetismo que

estuda os campos produzidos por um tipo de fluxo de corrente.

Historicamente, o estudo da magnetostática tomou novo impulso quando, em 1820, Hans Christian Oersted descobriu que correntes elétricas também produzem campos magnéticos. Surgiu então imediatamente a questão de como expressar o campo produzido em função da corrente. Foi Ampere quem, algumas semanas depois do anúncio da descoberta de Oersted, apresentou uma série de resultados experimentais sobre a força com a qual dois circuitos conduzindo corrente se atraem.

Em geral, o estudo de eletromagnetismo envolve a análise de importantes grandezas elétricas, como o campo elétrico, o potencial elétrico, o campo magnético e o potencial magnético vetorial. Estas grandezas são largamente utilizadas na descrição do comportamento eletromagnético de diversos fenômenos e dispositivos, como um capacitor, um dipolo elétrico, relés, transformadores elétricos, motores e geradores elétricos, descargas atmosféricas, etc.

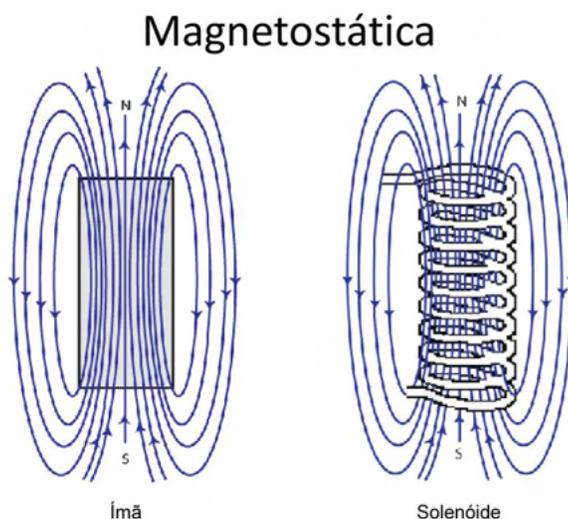


Figura 1: Ilustração da Magnetostática.

Fonte: Mosca (2018).

1.1 Equações

Como baseamento teórico estaremos a descrever algumas equações importante.

Por enquanto estamos considerando os campos magnéticos gerados por correntes estacionárias ou seja, a densidade de corrente é tal que não há acúmulo de cargas em nenhum lugar do condutor por onde elas fluem.

A equação da continuidade nos diz que:

$$\vec{\nabla} \cdot \vec{J} + \frac{\partial \rho}{\partial t} = 0 \quad (1)$$

e como a densidade de cargas é estática, $\frac{\partial \rho}{\partial t} = 0$, segue que:

$$\vec{\nabla} \cdot \vec{J} = 0 \quad (2)$$

Sob essas condições, o campo magnético obedece as leis de Ampère/Biot-Savart, além da “Lei de Gauss” para o magnetismo, que nos diz que não existem fontes “pontuais” do campo magnético:

$$\vec{\nabla} \times \vec{B} = \mu_0 \cdot \vec{J} \quad (3)$$

$$\vec{\nabla} \cdot \vec{B} = 0 \quad (4)$$

As equações acima são as Equações de Maxwell para a magnetostática.

A segunda equação ($\vec{\nabla} \cdot \vec{B} = 0$) nos leva naturalmente a expressar o campo magnético em termos de um potencial — o potencial-vetor:

$$\vec{B} = \vec{\nabla} \times \vec{A} \quad (5)$$

A invariância de calibre do potencial vetor significa que podemos escolher qualquer função tal que, por exemplo :

$$\vec{\nabla} \cdot \vec{A} \rightarrow \vec{\nabla} \cdot (\vec{A} + \vec{\nabla} \cdot f) = 0 \quad (6)$$

Com essa escolha, a Lei de Ampère fica na forma:

$$\vec{\nabla} \times \vec{B} = \vec{\nabla} \times (\vec{\nabla} \times \vec{A}) = \vec{\nabla} \cdot (\vec{\nabla} \cdot \vec{A}) - \nabla^2 \cdot \vec{A} = \mu_0 \vec{J} \quad (7)$$

$$\nabla^2 \cdot \vec{A} = -\mu_0 \vec{J} \quad (8)$$

2 | OBJETIVOS

- Compreender a natureza magnética de ímãs naturais.
- Compreender a projeção de linhas de forças de campos magnéticos.
- Compreender o experimento Canhão de Gauss.

3 | METODOLOGIA

Para realização do nosso experimento utilizamos os seguintes materiais:

- 01 Computador ou Celular.
- 01 Internet para acessar os aplicativos e o vídeo do experimento.
- Vídeo 1 – Tema 12 - As Leis da Magnetostática | Experimentos - Magnetismo terrestre: terrela- https://www.youtube.com/watch?v=EHSJeJ46zPyU&list=PL-1Dg4Oxxk_RKMZdv6OPGdj6FQ_S5c8F3W&index=34
- Vídeo 2 – Laboratório Virtual | Magnetismo - Cortando as Linhas de Força -<https://>

www.youtube.com/watch?v=tUDSz08eRc&list=PL1Dg4Oxxk_RJbxNYYUUAPgrXab5aS5W4L&index=5

- Vídeo 3 - Laboratório Virtual I Magnetismo - Canhão de Gauss – https://www.youtube.com/watch?v=N75yIkJ2Asc&list=PL1Dg4Oxxk_RJbxNYYUUAPgrXab5aS5W4L&index=3

4 | PROCEDIMENTOS 1

4.1 Procedimento 1 – Conhecendo sobre a natureza magnética de materiais e as linhas de força do campo magnético

4.1.1. Nesse procedimento assistimos o vídeo 1-com o Tema 12-As Leis de Magnetostática Experimentos-Magnetismo terrestre: terrela - https://www.youtube.com/watch?v=EHSzJ46zPyU&list=PL1Dg4Oxxk_RKMZdv6OPGdj6FQ-S5c8F3W&index=34. E de forma detalhada conseguimos descrever os materiais usados no vídeo do experimento.

No tempo 23 segundos foi apresentado um indicador magnético, que “contorna” as linhas de campo magnético. Em seguida construímos um desenho esquemático das linhas de campo que o indicador magnético realiza ao longo do ímã. No tempo 47 segundos foi apresentado uma analogia de um cilindro magnético e o campo magnético terrestre. Em seguida fez-se a construção de um desenho esquemático das linhas de campo que circundam o planeta Terra.

Realizamos uma pesquisa onde indicamos como é gerado o campo magnético terrestre.

4.2 Procedimento 2 – “Cortando” as linhas de força magnética

Nesse procedimento assistimos o vídeo, apenas eles não detalharam e nós tínhamos que pesquisar teoricamente para compreender o fenômeno que ocorreu no experimento, posteriormente descrevemos os materiais que são usados no experimento do vídeo 2 – Laboratório Virtual I Magnetismo – Cortando as Linhas de Força - https://www.youtube.com/watch?v=tU-DSz08eRc&list=PL1Dg4Oxxk_RJbxNYYUUAPgrXab5aS5W4L&index=5.

No tempo 23 segundos é apresentado um indicador magnético que “contorna” as linhas de campo magnético do magneto em forma de U. Em seguida Fez-se um desenho esquemático das linhas de campo que o indicador magnético realiza ao longo do ímã.

No tempo 1 min 3 s, o ímã em formato de U é arranjado de modo que um anel fixo a uma corda, funcionando como um pêndulo, ficou em equilíbrio estático. Fez-se um desenho apresentando o experimento e indicamos as forças presentes onde contribuem no equilíbrio estático do anel.

No tempo 1 min 27 s, com o anel em equilíbrio, e uma tesoura de material ferromagnético mimetizou-se o corte da linha de campo magnético que se manteve no equilíbrio do anel. Em seguida descrevemos como a tesoura pode influenciar na ruptura do equilíbrio. E desenhemos as linhas do campo magnético frente a um obstáculo e deu para

verificar o fenômeno.

4.3 Procedimento 3 – “Cortando” as linhas de força magnética

Assistimos o vídeo 3 – Vídeo 3 - Laboratório Virtual I Magnetismo - Canhão de Gauss –https://www.youtube.com/watch?v=N75ylkJ2Asc&list=PL1Dg4Oxxk_RjbxNYYUUAPgrXab5aS5W4L&index=3.

Descrevemos de forma detalhada os materiais indicados no experimento, no tempo 23 segundos é apresentando um experimento que consiste de 4 esferas de mesma massa m , onde três esferas estão em repouso e uma quarta esfera com velocidade, v_0 , colide com o grupo de três esferas.

Em seguida nós comentamos sobre a conservação de momento e determinamos o valor de velocidade da esfera mais a direita, que após a colisão, ganha um movimento de velocidade v .

Depois de termos acessado o vídeo, no tempo 1 minuto e 16 segundos foi apresentado uma nova configuração ao experimento, denominado de canhão de Gauss. Um ímã formou um único sistema com quatro elementos, um ímã e três esferas a esquerda. Em seguida uma esfera, pela direita, é lançada com uma velocidade v_0 e colide com o sistema. Após a colisão, a esfera que chegou pela esquerda se acopla e o sistema ejeta a esfera mais à direita com uma velocidade v . Por fim determinamos, teoricamente, a velocidade v que a esfera mais à esquerda é ejetada do sistema.

5 | RESULTADOS

5.1 Procedimento 1 – Conhecendo sobre a natureza magnética de materiais e as linhas de força do campo magnético

5.1.1. No experimento, de acordo os vídeos apreciada usou-se os seguintes materiais:

Ímã cilíndrico, indicador, agulha de uma bússola e moedas

5.1.2. Durante a realização o Prof. Cláudio apresenta um indicador no qual realiza com ele o experimento, logo, a fig. 2 indica a imagem do indicador no tempo 23 segundos é usado no experimento e a fig.3 ilustração do desenho da forma como as linhas do campo se comportam.



Figura 2: Ilustração do indicador.

Fonte:Furukawa, (2016).

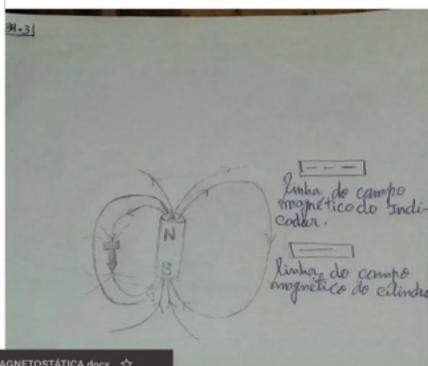


Figura 3: Ilustração do desenho das linhas E.

Fonte: Autor (2002).

5.1.3. Durante a realização o Prof. Cláudio apresenta uma analogia de um cilindro magnético e o campo magnético terrestre ilustrado na fig.4, e a fig.5 ilustração de um esquema contendo linhas de campos que circundam o planeta Terra.



Figura 4: Ilustração do cilindro.

Fonte:Furukawa, (2016).

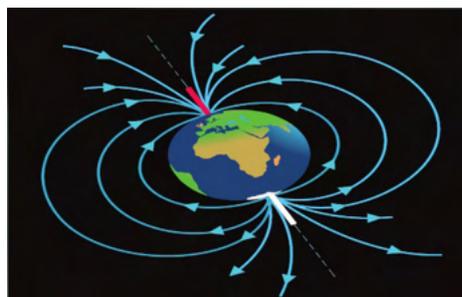


Figura 5: Ilustração de linhas planeta Terra.

Fonte: Enem (2022).

5.1.4. Realize uma pesquisa e indique como é gerado o campo magnético terrestre

Por causa de seu núcleo feito de metal líquido, a Terra funciona como um enorme ímã com pólos positivo e negativo. O campo magnético é a uma “camada” de forças ao redor do planeta entre esses dois pólos. A maior parte do campo magnético é gerada pela movimentação dos metais líquidos que compõem o centro do planeta. Conforme o fluxo varia, o campo se modifica.

5.2 Procedimento 2 – “Cortando” as linhas de força magnética

5.2.1. Descreva os materiais usados no experimento.

Os materiais usado no experimento são: Imãs, indicador magnético, madeira, anel e tesoura

5.2.2. No tempo 23 segundos é apresentado um indicador magnético que contorna as linhas de campo magético do magneto em forma de U a fig.6 ilustra a imagem. E a e fig 7 desenho esquantizando as linhas de campo que o indicador realiza ao longo do imã

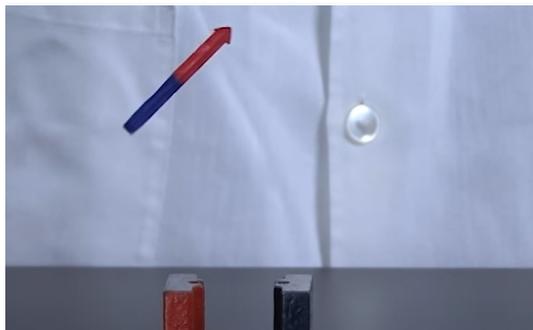


Figura 6: Ilustração do indicador.

Fonte: Furukawa, (2016).

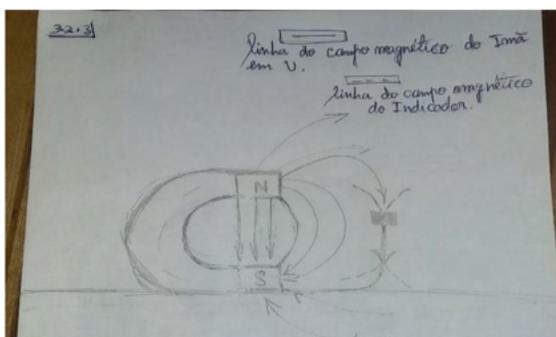


Figura 7: Ilustra de imagem de campo tendo os polos norte e sul.

Fonte: Autor, (2022).

5.2.3. No tempo 1 min 3 s, o ímã em formato de U é arranjado de modo que um anel fixo a uma corda, funcionando como um pêndulo, fique em equilíbrio estático está ilustrado na fig. 9. E representamos a ilustração de um pêndulo por meio de um desenho apresentando o experimento no qual indica as forças presentes e que contribuem no equilíbrio estático do anel.



Figura 8: Ilustração de uma imagem que representa o imã em formato de U no tempo 1min e 3s.

Fonte: Furukawa, (2016).

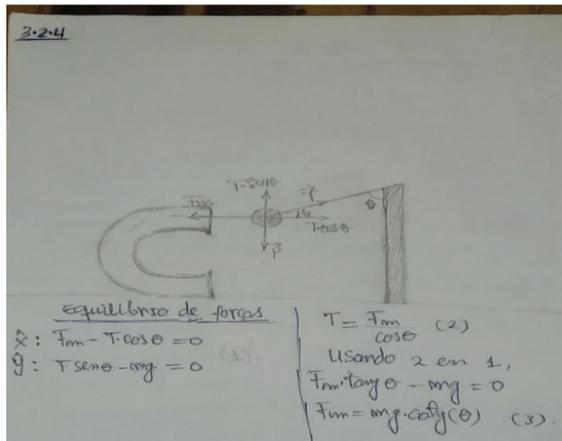


Figura 9: Ilustração do esquema quanto a suas forças.

Fonte: Autor, (2022).

5.2.4. No tempo 1 min 27 s, com o anel em equilíbrio, uma tesoura de material ferromagnético mimetiza o corte da linha de campo magnético que mantém o equilíbrio do anel.



Figura 10: Ilustração de uma tesoura no tempo 1mi e 27s.

Fonte: Furukawa, (2016).

Descreva como a tesoura pode influenciar na ruptura do equilíbrio.

A tesoura pode influenciar na ruptura do equilíbrio por ser um metal ferromagnético, todos materiais do gênero na presença de um ímã influenciam.

De acordo com a fig.9 podemos ver que quando o anel se aproxima de um ímã ele adquire propriedades magnética, o polo sul de anel concede com o polo norte de ímã o que nos proporciona uma atração entre ímã e anel.

Podemos ainda dizer que: A força magnética por ímã é a força magnética gerada por anel estão em equilíbrio estático quando as linhas de campo de ímã encontraram o obstáculo a força que o ímã exerce sobre o anel diminui e por consequência ocorre a quebra do equilíbrio entre os dois materiais.

5.3 Procedimento 3 – “Cortando” As Linhas De Força Magnética

5.3.1. Descreva os materiais indicados no experimento.

Canhão de Gauss, Esfera e Ímã

5.3.2.

Em física, o termo conservação se refere a algo que não muda. Isto significa que a variável de uma equação que representa uma grandeza conservada é constante ao longo do tempo, a variável tem o mesmo valor antes e depois de um evento.

Existem muitas grandezas conservadas na física. Elas são muitas vezes úteis para se fazer previsões de situações que de outra forma seriam muito complicadas. Na mecânica, existem três grandezas fundamentais que são conservadas. Estas são momento, energia e momento angular. A conservação do momento é usada principalmente para descrever colisões entre objetos.

De forma resumida a partir da lei de conservação do momento podemos determinar a velocidade da esfera após a colisão:

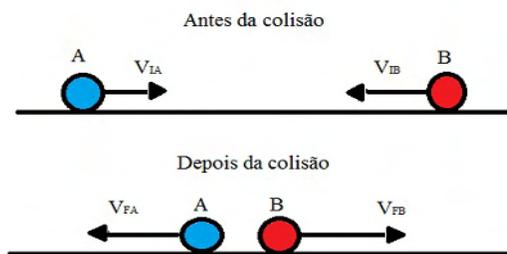


Figura 11: Ilustração de um esquema de colisões de esferas.

Fonte: MundoEducação,(2022).

Derivando o montom vem:

$$\frac{dp}{dt}(P_1 + P_2) = 0 \quad (9)$$

$p = \text{constante}$

$$P = P_1 + P_2 = P'_1 + P'_2 = P' \quad (10)$$

$$P = P' \quad (11)$$

$$mV_{1+} + m_2V_2 = m_1V_{2+} + m_2V_2$$

$$mV_{1+} + m_2V_2 = (m_2 + m_1)V_2$$

$$V_2 = mV_{1+} + m_2V_2 / (m_2 + m_1) \quad (12)$$

Obs: 1=A e B=2 quer dizer momento das esfera

5.3.3.

Colisões perfeitamente inelásticas: quando ocorre a perda máxima de energia cinética. Após esse tipo de colisão, os objetos seguem unidos como se fossem um único corpo com massa igual à soma das massas antes do choque. De forma teórica nós conseguimos perceber a lógica do cálculo feito no princípio no qual vimos os conceitos de conservação de momento, logo, após a colisão estremos diante da inelástica.

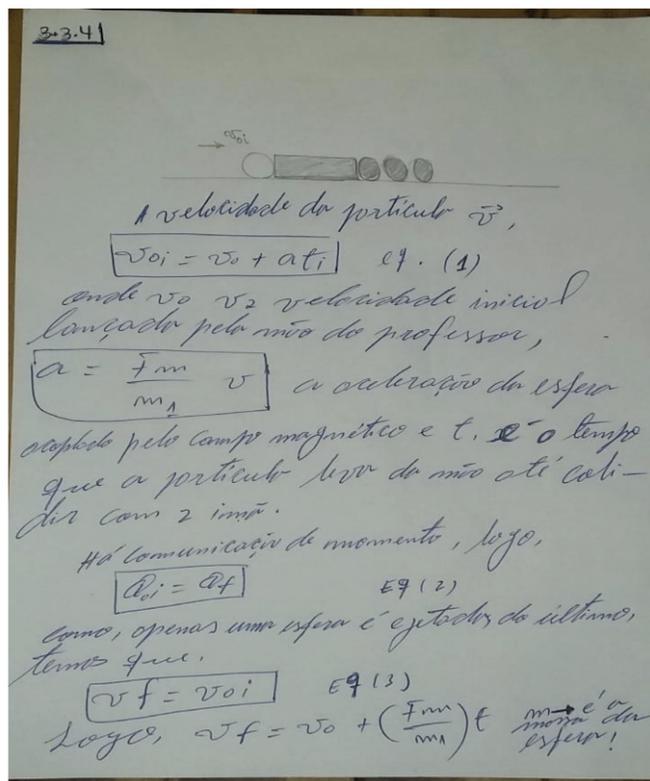


Figura 12: Ilustração de um esquema de colisões de esferas.

Fonte: Autor,(2022).

6 | CONCLUSÃO

Portanto nesta prática nós conseguimos alcançar os objetivos, e verificamos os fenômenos quanto ao tema abordado sobre magnetostática, calculamos a velocidade e compreendemos a lei da conservação do momento devido as colisões das esferas. E quanto as linhas de campo ilustramos algumas imagens através dos esquemas. Foi um aprendizado muito importante, levei para sempre este conhecimento e darei contribuições a qualquer parte do mundo onde eu estiver particularmente no meu país de origem (Angola).

REFERÊNCIAS

Furukawa, Carlos. **Tema 12 - As Leis da Magnetostática I Experimentos – Magnetismo terrestre: terrela.**Url=<https://www.youtube.com/watch?v=EHSeJ46zPyU&list=PL1Dg4Oxxk_RKMZdv6OPGdj6FQ-S5c8F3W&index=34>. Acesso em 19/01/2022.

Furukawa, Carlos. **Laboratório Virtual I Magnetismo - Cortando as Linhas de Força.** Url=<https://www.youtube.com/watch?v=tUDSz08eRc&list=PL1Dg4Oxxk_RjbxNYYUUA PgrXab5a S5W4L &index=5>. Acesso em 19/01/2022.

Furukawa, Carlos. **Laboratório Virtual I Magnetismo - Canhão de Gauss .** Url=<https://www.youtube.com/watch?v=N75ylkJ2Asc&list=PL1Dg4Oxxk_RjbxNYYUUA PgrXab5a S5W4L&index=3>. Acesso em 13/01/2022.

RESNICK, Robert; EISBERG, Robert. **Física Quântica: Átomos, Moléculas, Sólidos, Núcleos e Partículas.** 6.ª ed. atual. [S. l.]: Campus Ltda, 1979. 51 p. ISBN 85-7001-309-4.

OLIVEIRA, Danilo Nobre; FERREIRA, Ginúbio Braga; PONTES, RST. Método dos Elementos Finitos como ferramenta didática para o ensino de eletrostática e magnetostática. COBENGE, XXXVIII, ABENGE, v. 10, 2010.

MOSCA, Dante. **Eletromagnetismo: Magnetostática.** [S. l.], 2018. Disponível em: <<https://slideplayer.com.br/slide/12422173/>>. Acesso em: 19 jan. 2022.

MAGALHÃES, Murilo de F.; SANTOS, Wilma; DIAS, Penha. Uma proposta para ensinar os conceitos de campo elétrico e magnético: uma aplicação da História da Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 24, p. 489-496, 2002.

ENEM: Campo magnético. [S. l.], -. Disponível em: <<https://www.preparaenem.com/fisica/campo-magnetico.htm>>. Acesso em: 20 jan. 2022.

MUNDOEDUCAÇÃO: Colisões elásticas e inelásticas. [S. l.], -. Disponível em: <<https://mundoeducacao.uol.com.br/fisica/colisoes-elasticas-inelasticas.htm>>. Acesso em: 20 jan. 2022.

ELETROMAGNETISMO I / IFUSP / AULA 11.Disponível em : <Aula 11 - Magnetostática - Potencial Vetor e Condições de Contorno (usp.br)> . Acessado em 20 de Jan. 2021.

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

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

CIÊNCIAS EXATAS e da terra:

Observação, formulação e previsão 2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

@atenaeditora 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

