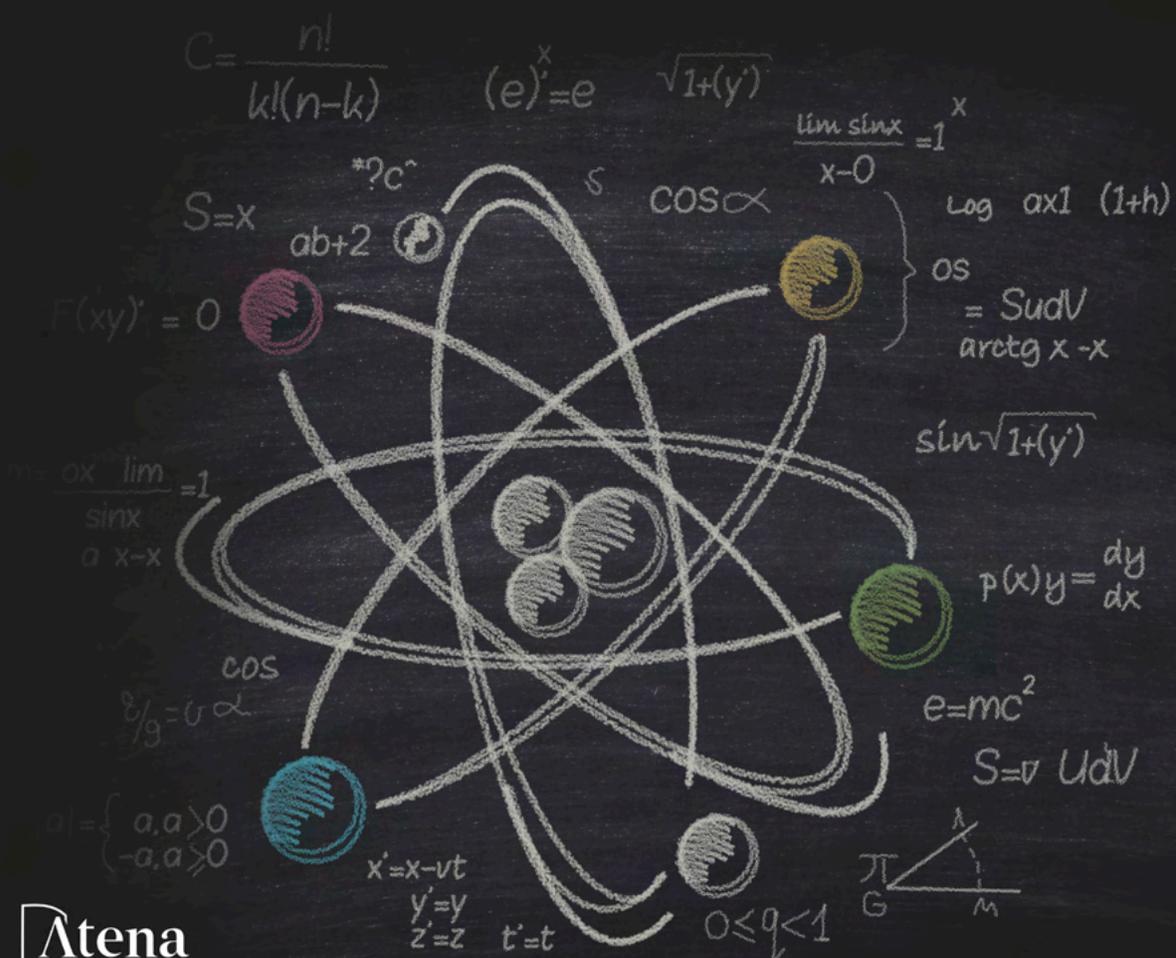


Francisco Odécio Sales
(Organizador)

CIÊNCIAS EXATAS e da terra:

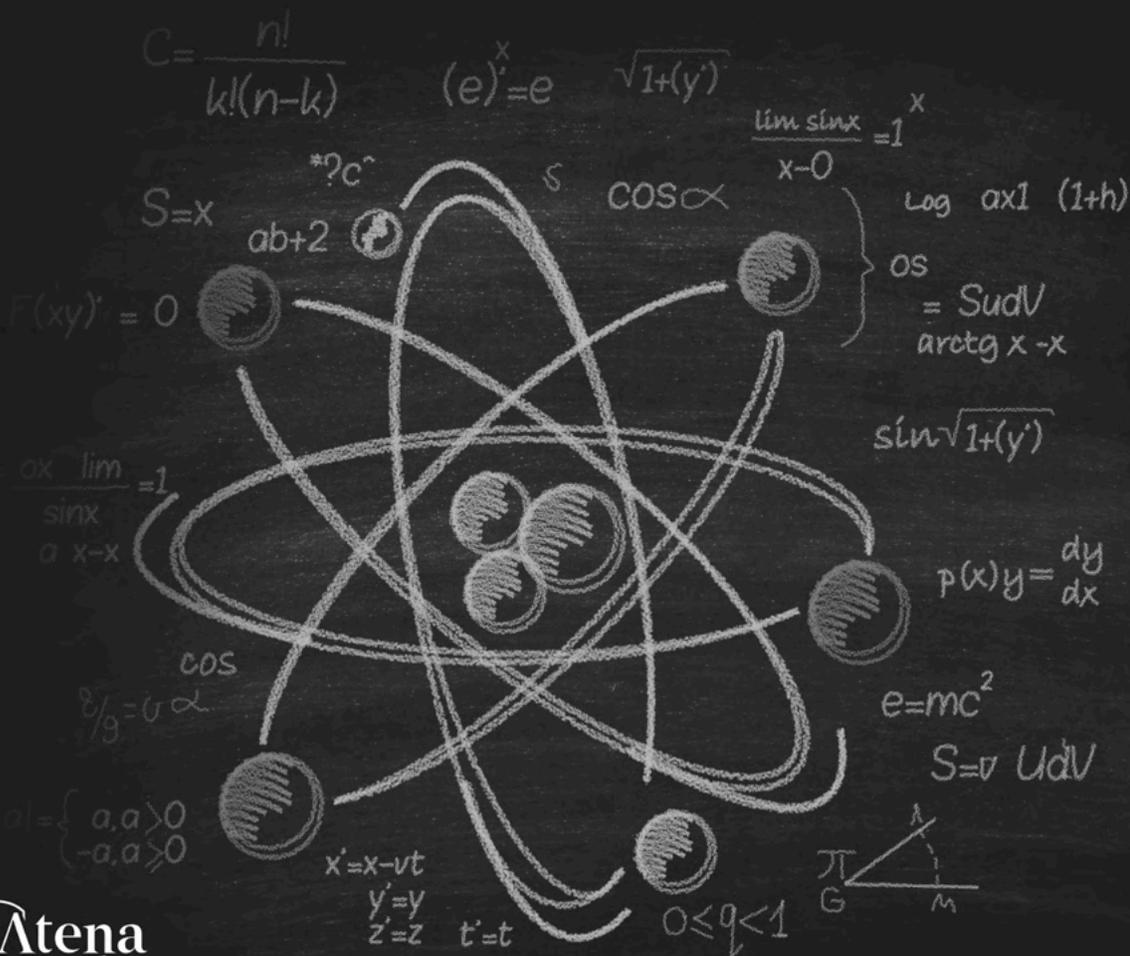
Observação, formulação e previsão 2



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

CAPÍTULO 2

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

Data de aceite: 01/04/2022

Rafaela Baldi Fernandes

Thaís Figueiredo de Pinho

RESUMO: Toda a tecnologia dos computadores, smartphones, televisões, câmeras e outros aparelhos de mesma categoria, possuem elementos minerais metálicos. Cada parte de um computador sempre será feita dos mesmos minerais e, o que irá diferenciá-los, é a marca e o tipo de chips que serão utilizados. Nesse sentido, cada mineral desempenha um papel significativo na construção dos dispositivos eletrônicos.

PALAVRAS-CHAVE: Mineração, minerais, computador.

ABSTRACT: All computer technology, smartphones, televisions, cameras and other devices of the same category, have metallic mineral elements. Each part of a computer will always be made of the same minerals and what will differentiate them is the brand and type of chips that will be used. In this sense, each mineral plays a significant role in the construction of electronic devices.

KEYWORDS: Mining, minerals, computer.

O computador é um dispositivo essencial para o desenvolvimento da sociedade, sendo utilizado atualmente para diversos fins, tanto para trabalho como para lazer, e presente em grande parte das residências e empresas.

A primeira vez que uma máquina foi

classificada como computador foi em 1940 e, nessa época, os computadores de uso geral eram conhecidos como “*Primeira Geração*”. Usavam algoritmos simples para perfurar cartões e entregar resultados de cálculos complexos aos seus operadores.

O primeiro computador completamente eletrônico foi criado entre 1943 e 1946, tendo sido denominado ENIAC – *Electronic Numerical Integrator and Computer* (Figura 1). Encomendado pelo exército dos Estados Unidos, tinha cerca de dois metros de altura, peso de 30 toneladas e ocupava 180 metros quadrados. O computador foi produzido através de uma parceria entre a Universidade da Pensilvânia (*UPenn*) e a *Electronic Control Company*, com o objetivo de realizar cálculos complexos nos laboratórios de testes de balística. Sua construção foi iniciada em meio à Segunda Guerra Mundial, em 1943, tendo sido concluído e apresentado em fevereiro de 1946.

A palavra “*computador*” vem do termo *computar*, sinônimo de calcular e, embora o porte dessa primeira versão impressione, a capacidade operacional era menor do que a de uma calculadora científica vendida atualmente. O ENIAC funcionava através de um sistema composto por circuitos e válvulas, com um sistema operacional baseado em cartões perfurados, de forma que cada conjunto de furos representava um número ou uma operação. Era possível fazer cerca de 4,5 mil cálculos por

segundo mas, em contrapartida, o consumo energético era muito alto, cerca de 200.000 kW por dia.



Figura 1 – Programadoras operando o ENIAC. Fonte: ARL Technical Library of U.S. Army Photo.

A “*Segunda Geração*” de computadores surgiu na década de 1950 e teve como marca a chegada dos transistores, que tornaram possível a substituição das grandes válvulas no processador dos computadores, diminuindo o tamanho dos dispositivos e ampliando a velocidade dos processos. O destaque dessa geração foi o Univac 1101, uma máquina de 12 metros de comprimento e 6,1 metros de largura que usava 2.700 tubos a vácuo para seus circuitos lógicos (Figura 2).



Figura 2 – Console de controle do Univac 1101, modelo de sucesso com transistores. Fonte: CHM - Computer History Museum.

Em 1958, os circuitos integrados, que são um conjunto de transistores unificados

em uma peça, permitiram ainda mais a diminuição do tamanho e ampliação da velocidade de processamento, sendo hoje o que conhecemos como chip. Em 1971, a Intel lançou o primeiro microprocessador, conhecido como Intel 4004, que reunia em um mesmo chip todas as funções do processador central (Figura 3). A partir dessa data, foi possível o desenvolvimento de computadores pessoais.



Figura 3 – Microprocessador Intel 4004. Fonte: TechTudo, 2011a.

Em 1975 foi desenvolvido o Altair 8.800, o primeiro computador com um microprocessador (Figura 4). Nessa mesma data, Bill Gates e Paul Allen, na época, dois estudantes, adaptaram um programa de linguagem de computação básica para uso no Altair, o que conhecemos como o primeiro programa da Microsoft. No ano seguinte, em 1976, foi lançado o primeiro computador oficialmente desenvolvido para uso pessoal, o Apple I (Figura 5), desenvolvido por Steve Jobs e Stephan Wozniack.



Figura 4 – Altair 8800 em exposição no Instituto Smithsonianiano Americano. Fonte: Meio Bit, 2020.



Figura 5 – Protótipo do Apple I. Fonte: Site TechTudo, 2011b.

Em 1977 foi lançado o Apple II (Figura 6) e, em 1981 o *Personal Computer* da IBM (Figura 7), também conhecido como PC, revolucionando o mercado de computadores. O sistema era o MS-DOS, desenvolvido pela Microsoft, com um fundo de tela preto e letras com números verdes.



Figura 6 – Apple II. Fonte: Escola Educação, 2018.



Figura 7 – Computador pessoal da IBM. Fonte: Site Revista Galileu, 2016.

A Apple lançou seu primeiro computador, com uma configuração similar aos modelos mais modernos com mouse e teclados, em 1984. Denominado Macintosh, foi o primeiro modelo de uma série de iMACs, como conhecemos atualmente (Figura 8).



Figura 8 – Macintosh, primeiro computador da Apple. Fonte: Site CanalTech, 2020.

Os CD-ROM surgiram em 1985 como uma forma de armazenamento de mídias e, nos anos 90, surgiram computadores capazes de acessar fax, impressoras e scanners. Nesse mesmo período, começou a surgir a Internet. Na virada do milênio, os computadores começaram a ficar cada vez mais populares, principalmente considerando a portabilidade dos modelos. O primeiro notebook, conhecido como Osborne 1 (Figura 9), foi lançado em 1981.



Figura 9 – O primeiro notebook, Osborne 1. Fonte: Science Museum Group – Collection.

No dia 10 de fevereiro de 1996, o enxadrista Garry Kasparov perdeu uma partida de xadrez para o supercomputador da IBM Deep Blue, dando início as discussões acerca do papel da inteligência artificial nas relações pessoais e de trabalho. A ideia de inteligência artificial, ou simplesmente IA, era inovadora em 1990, mas a partir dos anos 2010, tem sido vista cada vez mais frequente na vida cotidiana.

Com o passar dos anos, a revolução industrial e tecnológica permitiu a modernização dessas máquinas enormes para aparelhos que, nos dias atuais, apresentam-se em tamanhos variados e surpreendem com sua leveza, além da capacidade de receber, processar e armazenar dados e informações com rapidez, conseguindo levar o homem à lua (Figura 10).



Figura 10 – Evolução dos Computadores. Fonte: Toda Matéria (site).

Em casa, a IA é mais usada em eletrodomésticos inteligentes, como pequenos robôs aspiradores de pó, geladeiras *smart* que gerenciam a própria temperatura e assistentes artificiais, como a Alexa, da Amazon. Na medicina, há programas que associam dados

registrados, como resultados de exame e sintomas para traçar diagnósticos mais precisos. Muitas empresas têm investido no desenvolvimento de carros autônomos, principalmente a Tesla, quando um processador substitui um motorista em boa parte das atividades. O *YouTube* é capaz de gerar legendas instantâneas, automaticamente para seus vídeos, a partir do áudio e uso da ferramenta *Closed Caption*.

A indústria tem sido um dos ambientes onde a aplicação de IA é mais expressiva, inclusive em processos de gestão e estratégicos. E, em uma corrida tecnológica que tende, cada vez mais, a alcançar novos espaços, será que iremos ter recursos suficientes para todo esse desenvolvimento?

Do que é feito um computador?

Toda a tecnologia dos computadores, smartphones, televisões, câmeras e outros aparelhos de mesma categoria, possuem elementos minerais metálicos. Cada parte de um computador sempre será feita dos mesmos minerais e, o que irá diferenciá-los, é a marca e o tipo de chips que serão utilizados. Nesse sentido, cada mineral desempenha um papel significativo na construção dos dispositivos eletrônicos.

O titânio e o ferro são relevantes na fabricação de um computador porque proporcionam a sua estrutura. O quartzo também é importante pois corresponde à maior parte do vidro que está na tela. O cobre é utilizado na placa-mãe do computador e na fiação associada, principalmente pelo fato de ser um excelente condutor de eletricidade, sendo que as placas de circuito impresso são gravadas com cobre para direcionar fontes de energia para os vários componentes do computador. Circuitos integrados e microchips também possuem cobre na sua composição. O silício é utilizado na fabricação de dispositivos semicondutores, como os utilizados em computadores, devido a sua capacidade de atuar como semicondutor mesmo a temperaturas mais altas, quando comparado com demais materiais desse tipo. Exemplos destes minerais podem ser vistos na Figura 11.



Figura 11 – Minerais presentes nos computadores.

Além desses, os computadores ainda apresentam em sua constituição minerais de alumínio, ouro, prata, estanho, paládio, gálio, índio, rutênio e outros diversos metais imprescindíveis para sua fabricação (Figuras 12 e 13). O alumínio é extraído da bauxita, sendo o Brasil uma das maiores reservas minerais de bauxita do mundo. O gálio é encontrado na forma de sais e óxidos, obtido como subproduto na siderurgia de alumínio, apresentando baixa temperatura de fusão. Como destaque, tem-se o índio, um metal branco prateado e brilhante, essencial na fabricação dos monitores de tela plana (LCD). Já o rutênio é utilizado em resistores e nos discos rígidos.



Figura 12 – Minerais presentes nos computadores.



Figura 13 – Minerais presentes nos computadores.

Ainda, as ligas metálicas são de extrema necessidade para a produção de processadores, chips e alumínio (Figura 14). Ligas metálicas são a combinação de dois ou mais elementos metálicos ou não metálicos, como o minério de ferro, manganês, nióbio, tântalo, cobalto, cromo, níquel, titânio, silício, dentre outros metais. São imprescindíveis na indústria em função das suas propriedades aprimoradas em relação aos metais puros.



Figura 14 – Ligas metálicas. Fonte: Aços Nobres (site).

A seguir, tem-se os principais minerais encontrados na composição dos elementos de um computador, com alguns exemplos na Figura 15:

- Monitor: sulfeto de zinco, prata, cloro, alumínio, cobre;
- Placas e chips: silício, cobre, ouro, prata, estanho;
- Tela (vidro): quartzo, chumbo, galena, cerusita, anglesita;
- Tela de plasma: quartzo, prata, chumbo, alumínio, ouro, európio (terras raras);
- Tela de LCD: chumbo, quartzo, cristal líquido, óxido de índio e estanho, hematita.

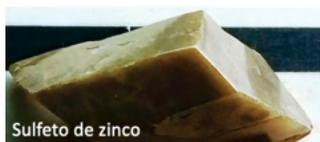


Figura 15 – Minerais presentes nos computadores.

Os cristais líquidos são uma classe de materiais que podem se apresentar em estados da matéria compreendidos entre o sólido e o líquido. O denominado estado líquido cristalino define o momento em que os cristais líquidos apresentam, simultaneamente, propriedades físicas dos líquidos e dos sólidos (Figura 16). De acordo com a temperatura e a natureza, os cristais líquidos podem se apresentar em diferentes fases como, por exemplo, na fase nemática, o que torna possível a fabricação dos LCDs. Ao aplicar uma corrente elétrica sobre esses cristais, faz-se com que eles se deformem em vários graus, dependendo da intensidade da tensão que é aplicada sobre eles.

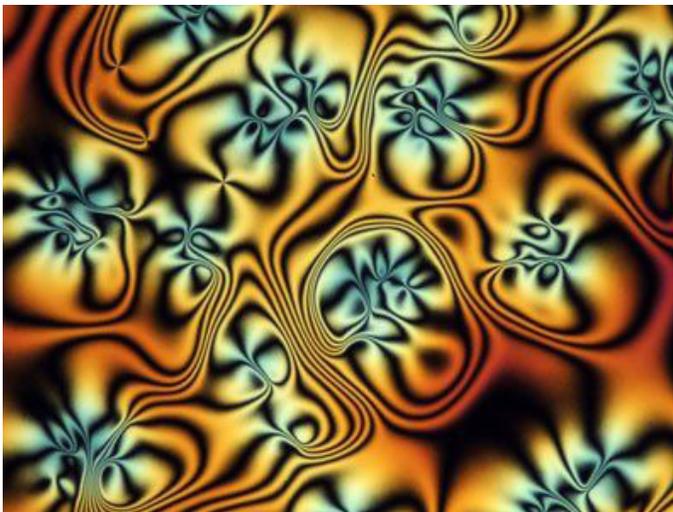


Figura 16 – Microscopia de um cristal líquido.

Com o avanço da tecnologia, iniciou-se e ampliou-se o uso de materiais conhecidos por metais terras raras. O nome “*Terras Raras*” surgiu em razão da grande dificuldade em encontrá-los com um bom grau de pureza e concentração, além dos obstáculos para extraí-los, uma consequência de suas propriedades químicas tóxicas e dos riscos ambientais envolvidos.

Os terras raras são um grupo de 17 elementos químicos, dos quais 15 pertencem à série dos lantanídeos (Figura 17), sendo:

- Lantanídeos
 - Pm – Promécio – não é encontrado na natureza, sendo que o isótopo mais estável desse elemento possui meia vida de cerca de 2 anos
 - Leves - Lantânio (La), Cério (Ce), Praseodímio (Pr), Neodímio (Nd)
 - Médios – Samário (Sm), Európio (Eu), Gadolínio (Gd) e Térbio (Tb)
 - Pesados – Disprósio (Dy), Hólmio (Ho), Érbio (Er), Túlio (Tm), Itérbio (Yb), Lutécio (Lu)
- Metais de transição
 - Sc – Escândio
 - Y – Ítrio

Os terras-raras são matéria-prima essencial para itens de alta tecnologia, tendo como características básicas a condução de eletricidade e de calor, além de serem extremamente magnetizáveis. Metais de terras raras e ligas que os contêm são utilizados em muitos dispositivos eletrônicos como computadores, baterias recarregáveis, telefones,

conversores catalíticos, ímãs e iluminação. Além disso, são utilizados em telas, dispositivos de visão noturna, blindagem e projéteis.

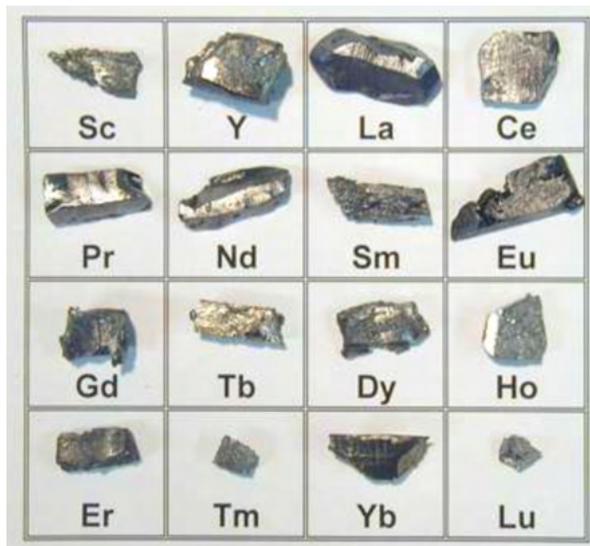


Figura 17 – Os elementos terras raras. Fonte: InfoEscola (site).

REFERÊNCIAS

Aços Nobres (site). O que são ligas metálicas e qual a importância na indústria?. Disponível em: <<https://acosnobre.com.br/blog/o-que-sao-ligas-metalicas/>>. Acesso em: 11 de março de 2022.

ARL TECHNICAL LIBRARY OF U.S. ARMY. Historic Computer Images - U.S. Army. Disponível em: <<https://ftp.arl.army.mil/ftp/historic-computers/>>. Acesso em: 08 de março de 2022.

Canaltech, 2020. Quem lembra? Steve Jobs apresentava o primeiro Macintosh há 36 anos. Disponível em: <<https://canaltech.com.br/curiosidades/quem-lembra-steve-jobs-apresentava-o-primeiro-macintosh-ha-36-anos-159501/>>. Acesso em: 10 de março de 2022.

CHM - COMPUTER HISTORY MUSEUM. Early Computer Companies - UNIVAC. Supervisory control console. Disponível em: <<https://www.computerhistory.org/revolution/early-computer-companies/5/100>>. Acesso em: 08 de março de 2022.

Escola Educação, 2018. Steve Jobs – Biografia, Carreira, Frases e Curiosidades. Disponível em: <<https://escolaeducacao.com.br/steve-jobs/>>. Acesso em: 09 de março de 2022.

InfoEscola (site). Terra-rara. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/elementos-quimicos/terra-rara/>>. Acesso em: 11 de março de 2022.

Meio Bit, 2020. Altair 8800: 45 anos do computador que deu início à Revolução Digital. Disponível em: <<https://tecnoblog.net/meiobit/433555/altair-8800-45-anos-do-computador-que-deu-inicio-a-revolucao-digital/>>. Acesso em: 09 de março de 2022.

Revista Galileu, 2016. Em seu aniversário de 35 anos, comparamos o primeiro PC com um iPhone. Disponível em: <<https://revistagalileu.globo.com/Tecnologia/noticia/2016/08/em-seu-aniversario-de-35-anos-comparamos-o-primeiro-pc-com-um-iphone.html>>. Acesso em: 09 de março de 2022.

SCIENCE MUSEUM GROUP Collection. Osborne 1 Portable Computer. Disponível em: <<https://collection.sciencemuseumgroup.org.uk/objects/co8094436/osborne-1-portable-computer-personal-computer>>. Acesso em: 10 de março de 2022.

TechTudo, 2011a. Intel 4004, o primeiro processador da história, comemora 40 anos de idade. Disponível em: <<https://www.techtudo.com.br/noticias/2011/11/intel-4004-o-primeiro-processador-da-historia-comemora-40-anos-de-idade.ghtml>>. Acesso em: 09 de março de 2022.

TechTudo, 2011b. A herança de Steve Jobs: entenda como a Apple mudou o mundo. Disponível em: <<https://www.techtudo.com.br/noticias/2011/10/heranca-de-steve-jobs-entenda-como-apple-mudou-o-mundo.ghtml>>. Acesso em: 09 de março de 2022.

Toda Matéria (site). História e Evolução dos Computadores. Disponível em: <<https://www.todamateria.com.br/historia-e-evolucao-dos-computadores/>>. Acesso em: 10 de março de 2022.

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

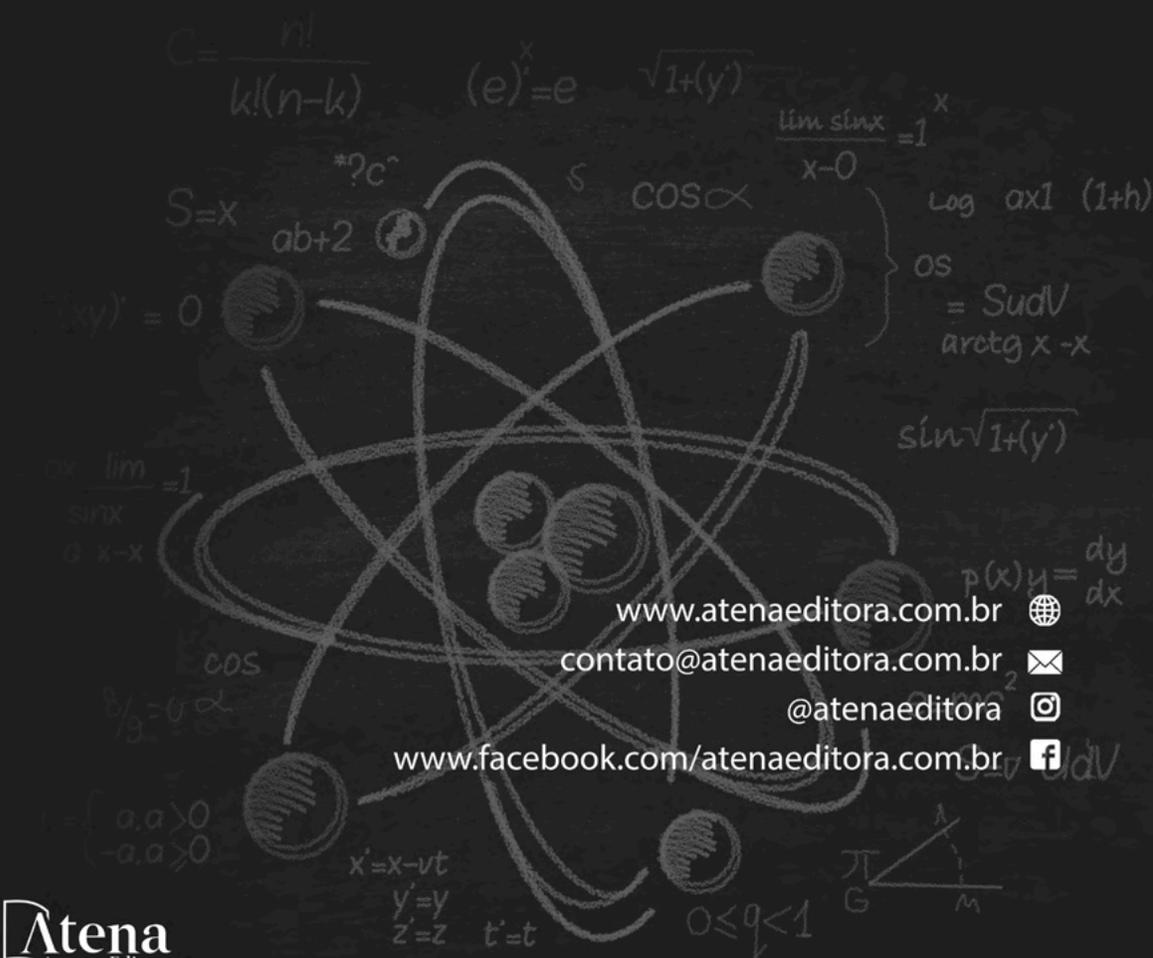
Tintas naturais 63, 64, 65, 71

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 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Atena
Editora

Ano 2022

CIÊNCIAS EXATAS e da terra:

Observação, formulação e previsão 2