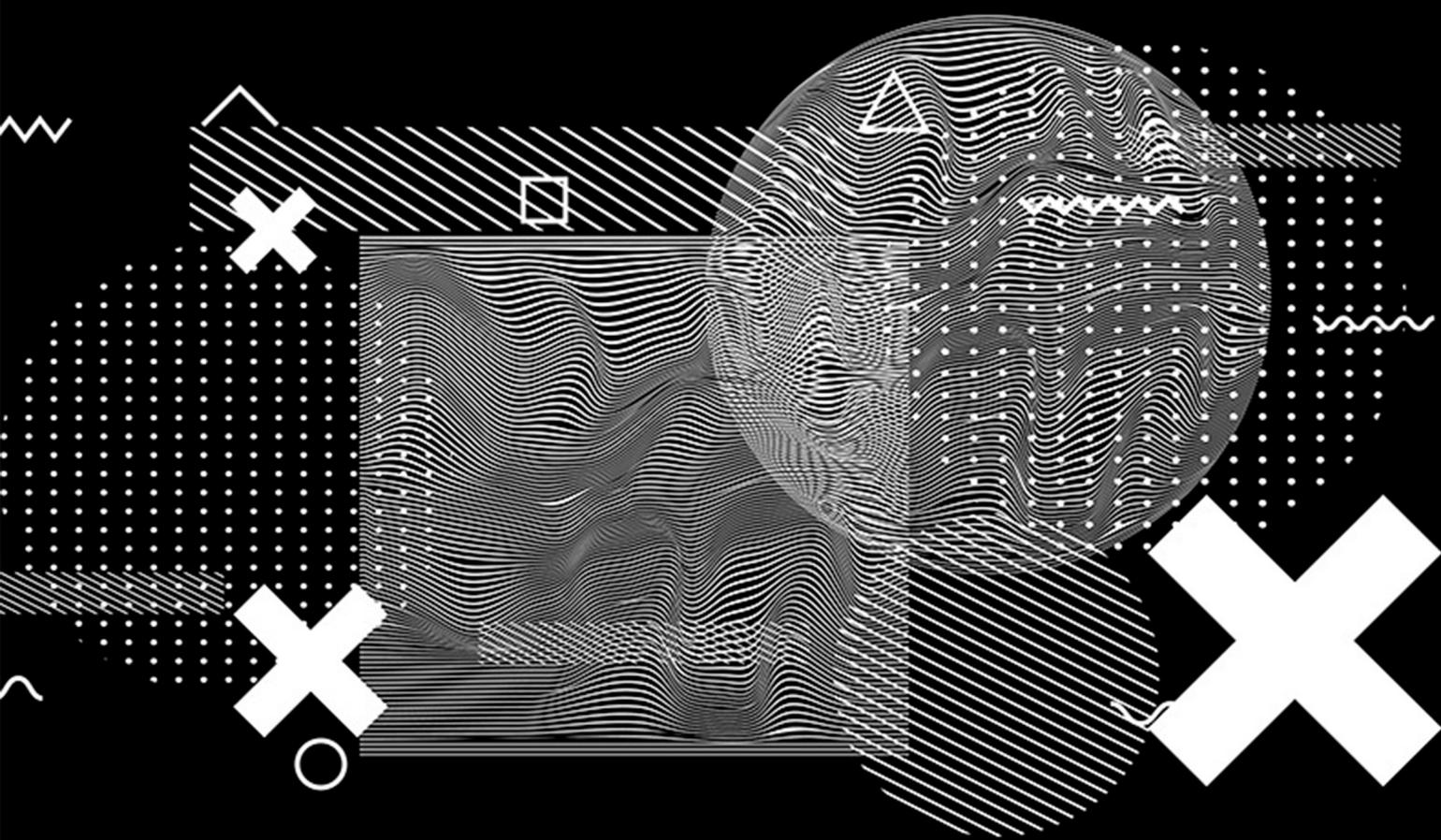


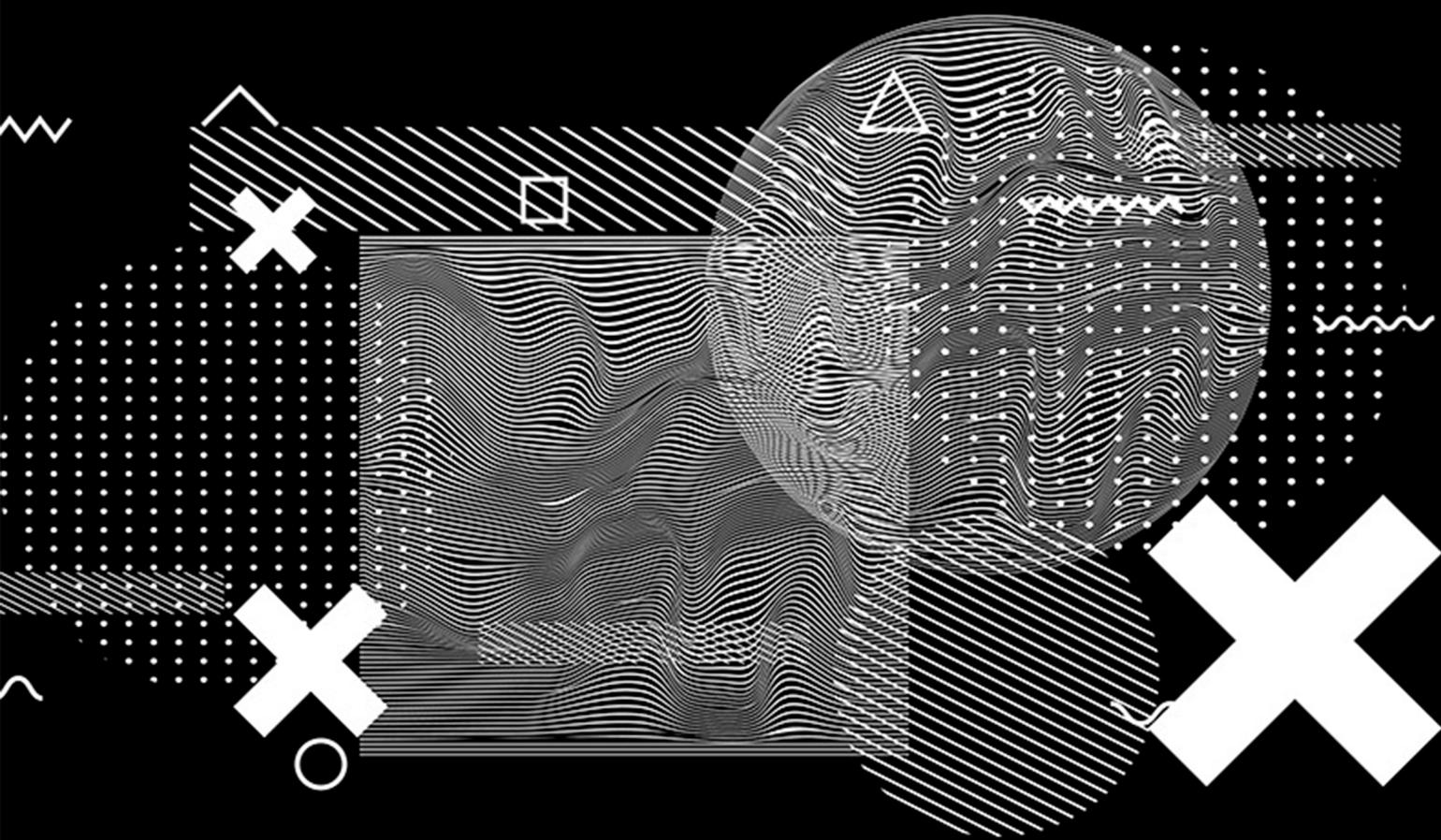
# ESTUDOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS NAS CIÊNCIAS EXATAS, TECNOLÓGICAS E DA TERRA



**LUIS RICARDO FERNANDES DA COSTA**  
**[ORGANIZADOR]**

**Atena**  
Editora  
Ano 2020

# **ESTUDOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS NAS CIÊNCIAS EXATAS, TECNOLÓGICAS E DA TERRA**



**LUIS RICARDO FERNANDES DA COSTA  
(ORGANIZADOR)**

**Atena**  
Editora  
Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação:** Geraldo Alves

**Edição de Arte:** Lorena Prestes

**Revisão:** Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. 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.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador

Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
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  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
 Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
 Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
 Prof<sup>a</sup> Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
 Prof<sup>a</sup> Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
 Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
 Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
 Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
 Prof<sup>a</sup> Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
 Prof. Me. Douglas Santos Mezacas -Universidade Estadual de Goiás  
 Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
 Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
 Prof<sup>a</sup> Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
 Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
 Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
 Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
 Prof. Me. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
 Prof<sup>a</sup> Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
 Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
 Prof<sup>a</sup> Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
 Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
 Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
 Prof<sup>a</sup> Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Prof<sup>a</sup> Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
 Prof<sup>a</sup> Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
 Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
 Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
 Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá  
 Prof<sup>a</sup> Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
 Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
 Prof<sup>a</sup> Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
 Prof<sup>a</sup> Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
 Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

E82 Estudos teórico-metodológicos nas ciências exatas, tecnológicas e da terra [recurso eletrônico] / Organizador Luis Ricardo Fernandes da Costa. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-86002-79-9

DOI 10.22533/at.ed.799200904

1. Ciências exatas e da terra. 2. Engenharia. 3. Tecnologia.  
I. Costa, Luis Ricardo Fernandes da.

CDD 507

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná - Brasil

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

A coleção “Estudos Teórico-Metodológicos nas Ciências Exatas, Tecnológicas e da Terra” é uma obra que tem como linha de discussão questões teóricas e metodológicas em diferentes áreas do conhecimento. A diversidade dos trabalhos é ponto positivo no livro, que acaba por abarcar uma diversidade de leitores das mais diversas formações.

A abertura do livro, com o capítulo “Jogos eletrônicos e sua evolução”, traz um registro da evolução das tecnologias e linguagens de programação utilizadas nos jogos eletrônicos. Apresenta ainda a diversidade de plataformas, como os PCs e consoles, que dinamiza a distribuição dos mesmos.

Nos capítulos 2, 3, 4 e 5 são discutidos aspectos importantes acerca de metodologias de ensino e suas aplicações em sala de aula. No capítulo 2 “A escola silencia o mundo experimental das ciências” é apresentada uma discussão que tem por objetivo pontuar os empecilhos na prática da ciência nas escolas, com foco principal na dificuldade do ensino e aprendizagem das disciplinas de química, física e biologia.

No capítulo 3 “A importância dos jogos no ensino-aprendizagem das geociências: o jogo do clima e sua abordagem sobre climatologia” apresenta um estudo sólido que procurou compreender a partir de levantamentos bibliográficos, como ocorre o ensino do conteúdo das Geociências, em especial, da Climatologia, na disciplina de Geografia.

No capítulo 4 “Jogo didático como ferramenta pedagógica no ensino de tabela periódica” é apresentada uma importante discussão sobre a importância da tabela periódica e suas propriedades, assim como os elementos químicos, com o objetivo de despertar a importância do assunto a partir da contextualização do conteúdo.

No capítulo 5 “Olimpíadas do conhecimento de matemática como instrumentos de avaliação diagnóstica” analisa a importância do papel dos conteúdos como meio para avaliar as potencialidades e fragilidades dos principais temas da matemática nos alunos.

Com ênfase nos estudos ambientais, os capítulos 6, 7 e 8 apresentam temáticas relevantes sobre qualidade ambiental em monumento natural e gênese de solo sob influência de intemperismo químico respectivamente. Por fim, no capítulo 8, é apresentado ao leitor um sistema piloto que visa apoiar a fase de triagem das propostas na definição dos estudos ambientais exigidos no licenciamento junto a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo.

No capítulo 9 “Software olha o ônibus: uma alternativa colaborativa para usuários do transporte público” é apresentado um estudo que propõe um *software* de suporte à mobilidade urbana para dispositivos móveis. Também analisa a literatura

e o mercado de aplicativos móveis da plataforma Android, com intuito de mostrar a relevância do aplicativo proposto.

Na temática voltada para a cartografia, os capítulos 10 e 11 têm excelentes contribuições. O primeiro tem por proposta realizar uma análise dos mapas cartográficos produzidos por Marcgraf no século XVII a partir da produção holandesa no Brasil, e o segundo apresenta uma metodologia para avaliar o padrão de exatidão cartográfica em um ortomosaico digital obtido por meio de uma aeronave pilotada remotamente.

No capítulo 12 “Estudo de caso comparativo de métodos de dimensionamento de estacas do tipo escavada” é apresentado um estudo que consiste na comparação da capacidade de cargas de estacas do tipo escavada, analisadas por diferentes métodos de cálculo.

No capítulo 13 “Aplicação do método baldi para análise de risco em barragens” analisa a importância das técnicas de análise de risco como ferramentas importantes em uma abordagem probabilística. Avalia ainda menores e maiores probabilidades de uma determinada anomalia, verificadas em campo.

O capítulo 14 analisa os acidentes do tipo colisão com objeto fixo nas rodovias federais dos estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro no período de 2007-2015. No capítulo 15 “A probabilidade aplicada à Mega-sena” é analisada as variadas formas o jogo pode ser apresentado, com enfoque na probabilidade, mas considerando o histórico do processo.

Para o encerramento da presente obra, apresentamos ao leitor importante contribuição intitulada “Álcool x trânsito - transversalidade e interdisciplinaridade: estratégias para educar jovens no trânsito” onde apresenta um trabalho que procurou sensibilizar e orientar alunos do 3º ano do Ensino Médio sobre as consequências do consumo de bebida alcoólica no trânsito.

Assim, a coleção de artigos dessa obra abre um leque de possibilidades de análise e estimula futuras contribuições de autores que serão bem vindas nas discussões teóricas e metodológicas que a presente coletânea venha a incentivar.

Luis Ricardo Fernandes da Costa

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
JOGOS ELETRÔNICOS E SUA EVOLUÇÃO	
Anderson Cassio Francisco Fernanda Maria de Souza Alessandro Arraes Rodrigues Hudson Sérgio de Souza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7992009041</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>7</b>
A ESCOLA SILENCIA O MUNDO EXPERIMENTAL DAS CIÊNCIAS	
Maria Janes de Oliveira Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7992009042</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>19</b>
A IMPORTÂNCIA DOS JOGOS NO ENSINO-APRENDIZAGEM DAS GEOCIÊNCIAS: O JOGO DO CLIMA E SUA ABORDAGEM SOBRE CLIMATOLOGIA	
Larissa Vieira Zezzo Jessica Patrícia de Oliveira Priscila Pereira Coltri	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7992009043</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>34</b>
JOGO DIDÁTICO COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA NO ENSINO DE TABELA PERIÓDICA	
Isaque Gemaque de Medeiros Jose de Arimateia Rodrigues do Rego Renato Araujo da Costa José Maria dos Santos Lobato Júnior José Francisco da Silva Costa João Henrique Vogado Abrahão Jamille Gabriela Cunha da Silva Alan Sena Pinheiro Herley Machado Nahum João Augusto Pereira da Rocha Jorddy Neves da Cruz Sebastião Gomes Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7992009044</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>47</b>
OLIMPÍADAS DO CONHECIMENTO DE MATEMÁTICA COMO INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA	
Hênio Delfino Ferreira de Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7992009045</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>62</b>
ESTUDOS DA QUALIDADE AMBIENTAL DO MONUMENTO NATURAL TRÊS MORRINHOS	
Danilo de Oliveira Lucas César Frediani Sant' Ana	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7992009046</b>	

<b>CAPÍTULO 7 .....</b>	<b>67</b>
<b>INTEMPERISMO QUÍMICO E SUA INFLUÊNCIA NA FORMAÇÃO E MORFOLOGIA DO SOLO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Raulene Wanzeler Maciel</li> <li>Debora Ricardo Ferreira</li> <li>Fernando Da Silva Carvalho Neto</li> <li>Angelo Hartmann Pires</li> </ul>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7992009047</b>	
<b>CAPÍTULO 8 .....</b>	<b>72</b>
<b>SISTEMAS FUZZY PARA AUXÍLIO NA TOMADA DE DECISÃO EM LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE EMPREENDIMENTOS RODOVIÁRIOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Lucirene Vitória Góes França</li> <li>Adriano Bressane</li> <li>Thales Andrés Carra</li> <li>Sandra Regina Monteiro Masalskiene Roveda</li> <li>José Arnaldo Frutuoso Roveda</li> </ul>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7992009048</b>	
<b>CAPÍTULO 9 .....</b>	<b>82</b>
<b>SOFTWARE OLHA O ÔNIBUS: UMA ALTERNATIVA COLABORATIVA PARA USUÁRIOS DO TRANSPORTE PÚBLICO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Joiner dos Santos Sá</li> <li>Leonardo Nunes Gonçalves</li> <li>Laciene Alves Melo</li> <li>Edinho do Nascimento da Silva</li> <li>Alexandre Reis Fernandes</li> <li>Fabricio de Souza Farias</li> </ul>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7992009049</b>	
<b>CAPÍTULO 10 .....</b>	<b>96</b>
<b>ARTE E CARTOGRAFIA: UMA ANÁLISE DO MAPA “BRASILIA QUA PARTE PARET BELGIS” DE GEORG MARCGRAF</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ronaldo André Rodrigues da Silva</li> </ul>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.79920090410</b>	
<b>CAPÍTULO 11 .....</b>	<b>115</b>
<b>METODOLOGIA PARA AVALIAR O PADRÃO DE EXATIDÃO CARTOGRÁFICA EM ORTOMOSAICOS OBTIDOS POR MEIO DE RPA COM OS APLICATIVOS E-FOTO E GEOPEC</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sérgio Roberto Horst Gamba</li> <li>Edson Eyji Sano</li> </ul>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.79920090411</b>	
<b>CAPÍTULO 12 .....</b>	<b>129</b>
<b>ESTUDO DE CASO COMPARATIVO DE MÉTODOS DE DIMENSIONAMENTO DE ESTACAS DO TIPO ESCAVADA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Geraldo Magela Gonçalves Filho</li> <li>Matheus Henrique Morato de Moraes</li> <li>Paola Mundim de Souza</li> <li>Gabriel Mendes de Menezes</li> </ul>	

Victor de Castro Mundim  
Guilherme Henrique Mota Gonçalves  
**DOI 10.22533/at.ed.79920090412**

**CAPÍTULO 13 ..... 138**

APLICAÇÃO DO MÉTODO BALDI PARA ANÁLISE DE RISCO EM BARRAGENS  
POR RAFAELA BALDI FERNANDES

Rafaela Baldi Fernandes

**DOI 10.22533/at.ed.79920090413**

**CAPÍTULO 14 ..... 149**

ANÁLISE DOS ACIDENTES DO TIPO COLISÃO COM OBJETO FIXO NAS RODOVIAS  
FEDERAIS DOS ESTADOS DE MINAS GERAIS E RIO DE JANEIRO NO PERÍODO  
DE 2007-2015

Peolla Paula Stein  
Gabriela Pereira Faustino  
Agmar Bento Teodoro

**DOI 10.22533/at.ed.79920090414**

**CAPÍTULO 15 ..... 161**

A PROBABILIDADE APLICADA À MEGA-SENA

Rafael Thé Bonifácio de Andrade  
Maíra de Faria Barros Medeiros Andrade

**DOI 10.22533/at.ed.79920090415**

**CAPÍTULO 16 ..... 168**

ÁLCOOL X TRÂNSITO - TRANSVERSALIDADE E INTERDISCIPLINARIDADE:  
ESTRATÉGIAS PARA EDUCAR JOVENS NO TRÂNSITO

Maria das Graças Cirino Franca  
Andréia Cirina Barbosa de Paiva  
Rosely Fantoni  
Vânia Paula de Carvalho

**DOI 10.22533/at.ed.79920090416**

**SOBRE O ORGANIZADOR ..... 175**

**ÍNDICE REMISSIVO ..... 176**

## ESTUDOS DA QUALIDADE AMBIENTAL DO MONUMENTO NATURAL TRÊS MORRINHOS

Data de aceite: 26/03/2020

### Danilo de Oliveira

Acadêmico do Curso de Geografia, Centro  
Universitário de Maringá – UNICESUMAR.  
Bolsista PIC/CNPq-Unicesumar.  
danilo-oliveira83@hotmail.com

### Lucas César Frediani Sant' Ana

Professor Doutor do colegiado de Geografia  
(EAD) – Unicesumar.campus Maringá  
lucas.geografia@gmail.com

**RESUMO:** Historicamente, vivemos em um mundo cada vez mais globalizado, onde o bem natural é visto como um bem econômico, transformando a natureza em mero recurso. Assim, os redutos da natureza chamam a atenção daqueles que ainda se dispõem a perceber o valor da natureza ainda preservada. Por este motivo, propõe-se o estudo de caso no município de Terra Rica, noroeste do Estado do Paraná viabilizando pesquisa em uma das maiores áreas naturais desta região, nomeada de Morro Três Morrinhos. Localizado entre as longitudes 52°40' e 52°37' Oeste e latitude 22°46' Sul, em uma altitude aproximada de 640 metros acima nível do mar, próximo à confluência dos Rios Paranapanema e Paraná. O monumento natural dos Três Morrinhos possui uma zona de abrangência de aproximadamente 25.000

m<sup>2</sup> e a altura em torno de 200 metros (de sua base ao topo do maior morro). São formados geologicamente por arenitos silicificados da Formação Rio Paraná, do Grupo Caiuá, com uma estrutura geomorfológica destoante em sua região. Desta forma, a preservação, manutenção e utilização do ambiente natural prevê a produção em uma escala benéfica na conservação da natureza e sua utilização de maneira sustentável mantendo um potencial ao ponto de satisfazer as necessidades e aspirações das gerações futuras garantindo a sobrevivência dos seres vivos em geral.

**PALAVRAS-CHAVE:** Arenito Caiuá; Três Morrinhos; Unidade de Conservação.

**ABSTRACT:** Historically, we live in an increasingly globalized world, where the natural good is seen as an economic good, transforming nature into a mere resource. Thus, nature's strongholds attract the attention of those who are still willing to realize the value of nature still preserved. For this reason, it is proposed a case study in the municipality of Terra Rica, northwest of the State of Paraná, enabling research in one of the largest natural areas of this region, named Morro Três Morrinhos. Located between longitudes 52°40' and 52°37' West and latitude 22°46' South, at an altitude of approximately 640 meters above sea level, close to the confluence of the Paranapanema and Paraná Rivers. The

Três Morrinhos natural monument has a coverage area of approximately 25,000 m<sup>2</sup> and a height of around 200 meters (from its base to the top of the largest hill). They are geologically formed by silicified sandstones of the Rio Paraná Formation, belonging to the Caiuá Group, with a geomorphological structure that differs in their region. In this way, the preservation, maintenance and use of the natural environment provides for production on a beneficial scale in the conservation of nature and its use in a sustainable manner maintaining a potential to the point of satisfying the needs and aspirations of future generations ensuring the survival of living beings in general.

**KEYWORDS:** Caiuá sandstone; Três Morrinhos; Conservation Unit.

## 1 | INTRODUÇÃO

Historicamente, vivemos em um mundo cada vez mais globalizado, onde o bem natural é visto como um bem econômico, transformando a natureza em mero recurso. Assim, os redutos da natureza chamam a atenção daqueles que ainda se dispõem a perceber o valor da natureza ainda preservada. Assim, no município de Terra Rica, localizado no noroeste do Paraná encontra-se o monumento natural dos Três Morrinhos, que possui este nome justamente pela singularidade de sua paisagem, marcada pela presença de três morros justapostos. O modelado da superfície terrestre é o resultado da interação dos agentes exógenos e endógenos da Terra ao longo de milhões de anos, dando origem aos vales, cânions, montanhas, morros, etc. Para tanto, o objetivo maior do mencionado artigo é a efetivação no atendimento à Lei 9.985, de 18 de Julho 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, no qual o município deve elaborar seu Plano de Manejo do Monumento Natural Três Morrinhos apresentando a documentação técnica que estabelece o zoneamento territorial e as normas que devem presidir o uso da Unidade de Conservação – UC, bem como de seus recursos naturais e a implantação de estruturas físicas necessárias à gestão da unidade.

A cidade de Terra Rica tem sua denominação de origem geográfica, dada pela própria companhia fundadora do município (SINOP – Sociedade Imobiliária do Noroeste do Paraná), que teve como objetivo exprimir a exuberância de suas terras férteis (FERREIRA, 2006). O relevo do município de Terra Rica varia de plano a moderadamente ondulado, entretanto, pode-se destacar o relevo do Morro Três Irmãos – ou apenas Três Morrinhos - que destoa completamente da geomorfologia da região noroeste do Paraná. O monumento natural batizado de Três Morrinhos tem por característica uma rica diversidade biológica e geográfica, tais como, paredões de rocha sedimentares, caverna, árvores centenárias, além disso, várias espécies de pássaros e animais, e o principal, um relevo singular na região noroeste do Paraná, despertando a curiosidade dos moradores e de turistas.

Os três morros perfilados no sentido NO-SE são um dos grandes atrativos turísticos da região noroeste do Paraná e também um dos melhores locais do sul do

Brasil para a prática de voos livres, atraindo assim, pilotos de diversas partes do país nos campeonatos de *paragliders* e asa-delta (BRASIL, 2014). Possuidor de uma geomorfologia que ultrapassa milhões de anos, o Morro Três Irmãos é o ponto mais alto do Noroeste do Paraná, além é claro, de ser um atrativo turístico o espaço em questão surpreende pelos fatos, mitos e lendas relatados e preservados na história da própria terra.

Assim, sabe-se que toda a pesquisa requer métodos e instrumentos de seleção e medida para avaliar um problema, com o objetivo de dar inteligibilidade aos processos que diferenciam áreas, correlacionando unidades individuais a processos gerais a partir de indicadores que possibilitem similaridades e correlações (IBGE, 2006). Partindo dessa premissa, teremos como base o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, que objetiva em seu Art. 4º, inciso VII proteger as características relevantes de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, paleontológica e cultural (BRASIL, 2000). Para Vargas (2016, p. 105) Monumento Natural, é a “área destinada à preservação de lugares singulares, raros e de grande beleza cênica, permitindo diversas atividades de visitação. Essa categoria de Unidade de Conservação pode ser constituída de áreas particulares”.

## 2 | MATERIAIS E MÉTODOS

O Morro Três Irmãos localizado no noroeste do Estado do Paraná, possui em sua área de abrangência 224.669 hectares na zona rural do município, 147.061 hectares em propriedades particulares e 77.608 hectares de áreas públicas, pertencentes ao Município. Seu acesso acontece pelas rodovias BR 376 e PR 180, ambas pavimentadas (LARANJA; KRAMER, 2009). De acordo com Calírio (2001), existem duas hipóteses sobre o surgimento do Morro Três Irmãos: a primeira delas apresenta-se como fenômenos geológicos ocorridos a milhões de anos, no qual se deu de forma retilínea. Todavia, supõe-se que o interior do Morro seja formado de basalto ou diabásio, ou seja, rocha magmática, recapeado por uma espessa camada de rocha sedimentar, o arenito do Grupo Caiuá. Já a segunda hipótese acredita-se que o local apresentou intensa silicificação deste arenito no qual resistiu nesses milhares de anos à atuação erosiva, sendo esta aceita atualmente no meio acadêmico.

Três Morrinhos são elevações anômalas, alongadas e solitárias [...] sua origem explica-se pela silicificação localizada de depósitos arenosos do antigo Deserto Caiuá, mediante ascensão de fluidos hidrotermais por sistemas de fissuras regionais, relacionada com magmatismo alcalino neocretáceo. Na evolução regional do relevo a erosão removeu de forma mais intensa os arenitos não silicificados. O topo dos Três Morrinhos deve corresponder, portanto, à cota mínima da superfície de aplainamento Sul-americana, elaborada entre Cretáceo Superior e Paleógeno (FERNANDES; COUTO; SANTOS, 2013, p. 1).

No entanto, apesar de o local ser transformado em Parque Municipal Três Morrinhos no ano de 2003 e receber um portal de entrada, como Centros de Educação Ambiental, em 2008, existem certas controversas no que tange ao monumento natural, levando-se em consideração que o espaço respectivamente não possui ao menos um Plano de Manejo. Para tanto, a Lei Federal n.º 9.985/00 estabelece em seu Art. 2º, inciso XVII, para os fins previstos entendendo-se que o Plano de Manejo é um:

Documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade (BRASIL, 2000, p.1).

Tendo em vista a importância da existência de um plano de manejo que norteie a gestão deste tipo de espaço, além dos levantamentos bibliográficos acerca do tema, serão realizadas visitas in situ com objetivo de identificar os principais problemas neste monumento natural, decorrente da ausência do plano de manejo.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para esse estudo de caso a pesquisa contará com o levantamento da viabilidade no atendimento à Lei 9.985, de 18 de julho 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, no qual o município deve elaborar seu Plano de Manejo. Entretanto, diante da discussão e informações levantadas pelos responsáveis pelo Morro, ao qual se apresenta como Parque Municipal Três Morrinhos não existe no momento um documento oficial para a defesa e preservação do Monumento Natural, alegando que o documento estaria sendo elaborado para os devidos fins legais e jurídicos de sua conservação.

Destarte, nota-se que o Morro Três Irmãos sofre frequentemente com queimadas, deixando um rastro de destruição e gerando risco aos visitantes daquela localidade. Esse tipo de impacto ambiental, por vezes, pode ser classificado como cultural, pois grande parte dos incêndios inicia-se com queimadas realizadas pelos agricultores, por vandalismos e até por bitucas de cigarro de fumantes que adentram a área. Logo, essa prática caracteriza-se como agressão contra a natureza, quando realizada sem controle ou de forma inadequada (CALÍRIO, 2001).

Nesse sentido, percebe-se o quão importante e necessário se torna o Plano de Manejo do Morro Três Irmãos, haja vista, as ocorrências de atitudes antrópicas modificando o reduto natural, onde o verde dá lugar às cinzas e os animais fogem de seu habitat natural.

## 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto, a elaboração de um Plano de Manejo que atenda as necessidades do Monumento Natural Morro Três Irmãos configurando-se no bojo da Lei 9.985, de 18 de Julho 2000, ao Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC demonstra a urgência da valorização de nossas áreas naturais bem como a reivindicação populacional perante aos representantes públicos pelo zelo para com nossas reservas.

Concomitantemente, assim, através dessa aplicabilidade poderemos preservar e cuidar de maneira positiva de nossas reservas, desta forma, incentivar a prática de um turismo sustentável nesta extensão tão rica em fauna e flora, como a manutenção e construção de trilhas para passeios e pesquisas ambientais e científicas, considerando-se o potencial florestal, geológico e geomorfológico que os Três Morrinhos conservam em sua gênese.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Presidência da República Federativa do Brasil, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos, Brasília, Distrito Federal. 18 de julho de 2000. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm)>. Acesso em: 23 jul. 2019.
- BRASIL. Terra Rica, 59 anos de história: Morro Três Irmãos, um testemunho da história. **Diário do Noroeste**, 4 dez. 2014. Disponível em: <<http://www.diariodonoroeste.com.br/noticia/regiao/regional/63837-terra-rica--59-anos-de-historia->>>. Acesso em: 28 jul. 2019.
- CALÍRIO, Edson Paulo. **Morro Três Irmãos: História, Lendas e Mistérios**. Editora Gráfica Paranaíba Ltda, Paranaíba, 2001.
- CALÍRIO, Edson Paulo. **Vale do Paranapanema – Sonhos de uma Terra Rica**, Editora Gráfica Paranaíba Ltda, Paranaíba, 2005.
- FERNANDES, Luiz Alberto; COUTO, Edivando Vitor do; SANTOS, Leonardo José Cordeiro. **Três Morrinhos, Terra Rica, PR: Arenitos silicificados de dunas do Deserto Caiuá testemunham nível de superfície de aplainamento K-T**. Brasília: 2013. Disponível em: <<http://sigep.cprm.gov.br/sitio058/sitio058.pdf>>. Acesso em: 25 jul. 2019.
- FERREIRA, João C. Vicente. **Municípios paranaenses – Origem e Significados de seus nomes**, Cadernos Paraná da Gente n.5, Curitiba 2006.
- IBGE, **Manual técnico do uso da terra**, 2006, 2 edição, Rio de Janeiro.
- LARANJA, Nadir Gouveia; KRAMER, Vanda Maria Silva. **SENSORIAMENTO REMOTO E GEOPROCESSAMENTO APLICADOS AOS ESTUDOS DE GEOMORFOLOGIA LOCAL (MORRO DOS TRÊS IRMÃOS - TERRA RICA - PR)**. Paranaíba, 2009. Disponível em: <[http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde/2009\\_fafipa\\_geografia\\_artigo\\_nadir\\_gouveia\\_laranja.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2009_fafipa_geografia_artigo_nadir_gouveia_laranja.pdf)>. Acesso em: 25 jul. 2019.
- VARGAS, Karine Bueno. **Recursos Naturais: Meio Ambiente e Desenvolvimento**. Maringá-PR.: Unicesumar, 2016. 200 p.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Álcool 168, 171, 173

Análise química 69

Arte 11, 12, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 112, 113, 171

### B

Brasília 31, 47, 57, 66, 113, 114, 115, 159, 174

### C

Cadastro territorial multifinalitário 117

Cartografia 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 108, 110, 112, 113, 114, 126, 127

Ciências 1, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 25, 30, 31, 34, 35, 36, 44, 45, 46, 55, 67, 68, 127, 128, 159, 171

### D

Dimensionamento 129, 131, 132, 134, 136

DNIT 150, 151, 152, 153, 159

Drenos de segurança 141

### E

Ensino médio 10, 11, 16, 21, 23, 25, 29, 35, 37, 38, 47, 49, 56, 57, 168, 170

Escola 7, 8, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 18, 31, 35, 37, 39, 45, 47, 50, 53, 57, 160, 168, 170, 171, 172, 173

Estaca 131, 133, 134, 136, 137

Estudo de caso 62, 65, 82, 84, 85, 91, 129, 132, 133

### F

Ficha cadastral 74, 75, 76, 81

### I

Inspeção geotécnica 140

Intemperismo químico 67, 68

### J

Jogos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 19, 22, 23, 25, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 40, 42, 44, 45, 161, 162, 166, 167

Jovens 12, 21, 23, 30, 37, 38, 168, 169, 170, 172, 173, 174

### L

Licenciamento ambiental 72, 73, 76, 81

Loteria 161, 162, 163, 167

## M

Maricá 117

Método baldi 138, 141, 146

Minas gerais 149, 150, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 168, 171

Monumento natural 62, 63, 64, 65

## O

OBMEP 47, 48, 51, 53, 55, 56, 61

Organização mundial de saúde 168, 169, 170

Ortomosaicos 115, 117, 122, 125, 128

## P

Paraná 1, 18, 62, 63, 64, 66, 67, 69, 70, 160

PISA 47, 48, 50, 51, 61

Probabilidade 47, 57, 59, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 156, 161, 163, 164, 165, 166, 167

## Q

Questões ambientais 20

Química 8, 9, 10, 11, 12, 17, 18, 25, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 67, 69, 70, 171

## R

Recursos didáticos 15, 21, 36

## S

São Paulo 18, 19, 31, 32, 55, 61, 70, 71, 72, 73, 80, 81, 83, 95, 113, 126, 137, 157, 160

Sistema fuzzy 72, 78

Software 3, 25, 80, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 90, 91, 93, 94, 116, 123, 126, 127, 128, 155

Solo 67, 68, 69, 70, 75, 129, 130, 131, 132, 133, 136, 137

## T

Tabela periódica 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46

Tecnologia 1, 2, 5, 7, 22, 45, 56, 72, 84, 95, 158, 159

Trânsito 84, 149, 150, 151, 152, 159, 160, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174

Transporte público 82, 83, 84, 85, 91, 94, 95

Transversalidade 18, 168

## U

União matemática internacional 51

Unidade de conservação 62, 63, 64

 **Atena**  
Editora

**2 0 2 0**