

**Cleberton Correia Santos
(Organizador)**

**Estudos Interdisciplinares
nas Ciências e da Terra
e Engenharias 3**

Cleberton Correia Santos
(Organizador)

Estudos Interdisciplinares nas Ciências
Exatas e da Terra e Engenharias 3

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Natália Sandrini
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

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

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.ª Dr.ª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
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. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
E82	<p>Estudos interdisciplinares nas ciências exatas e da terra e engenharias 3 [recurso eletrônico / Organizador Cleberton Correia Santos. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Estudos Interdisciplinares nas Ciências Exatas e da Terra e Engenharias; v. 3)</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-642-3 DOI 10.22533/at.ed.423192309</p> <p>1. Ciências exatas e da Terra. 2. Engenharias. 3. Tecnologia. I.Santos, Cleberton Correia. II. Série.</p> <p style="text-align: right;">CDD 016.5</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

O livro “Estudos Interdisciplinares nas Ciências Exatas e da Terra e Engenharias” de publicação da Atena Editora apresenta em seu 3º volume 37 capítulos relacionados temáticas de área multidisciplinar associadas à Educação, Agronomia, Arquitetura, Matemática, Geografia, Ciências, Física, Química, Sistemas de Informação e Engenharias.

No âmbito geral, diversas áreas de atuação no mercado necessitam ser elucidadas e articuladas de modo a ampliar sua aplicabilidade aos setores econômicos e sociais por meio de inovações tecnológicas. Neste volume encontram-se estudos com temáticas variadas, dentre elas: estratégias regionais de inovação, aprendizagem significativa, caracterização fitoquímica de plantas medicinais, gestão de riscos, acessibilidade, análises sensoriais e termodinâmicas, redes neurais e computacionais, entre outras, visando agregar informações e conhecimentos para a sociedade.

Os agradecimentos do Organizador e da Atena Editora aos estimados autores que empenharam-se em desenvolver os trabalhos de qualidade e consistência, visando potencializar o progresso da ciência, tecnologia e informação a fim de estabelecer estratégias e técnicas para as dificuldades dos diversos cenários mundiais.

Espera-se com esse livro incentivar alunos de redes do ensino básico, graduação e pós-graduação, bem como outros pesquisadores de instituições de ensino, pesquisa e extensão ao desenvolvimento estudos de casos e inovações científicas, contribuindo na aprendizagem significativa e desenvolvimento socioeconômico rumo à sustentabilidade e avanços tecnológicos.

Cleberton Correia Santos

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
PREPARO E CARACTERIZAÇÃO DE FILMES BIODEGRADÁVEIS REFORÇADOS COM FIBRAS DE CANA-DE-AÇÚCAR	
Paula Consoli Ireno Franco Mary Leiva Faria Ana Paula Bilck	
DOI 10.22533/at.ed.71619103091	
CAPÍTULO 2	10
ACESSIBILIDADE AO LABORATÓRIO DIDÁTICO DE BIOLOGIA, MICROSCOPIA E ANÁLISES CLÍNICAS DA UEZO POR PESSOAS EM CADEIRA DE RODAS	
Tiago Alexandre Silva Nascimento Gabriella Oliveira Alves Moreira De Carvalho Thiago Manchester De Mello Fabio Da Silva De Azevedo Fortes	
DOI 10.22533/at.ed.71619103092	
CAPÍTULO 3	23
ANÁLISE DA ESTABILIDADE DAS ESCAVAÇÕES NO PEGMATITO ALTO DA SERRA BRANCA	
Marinésio Pinheiro de Lima Robson Ribeiro Lima Francisco Wilson Hollanda Vidal	
DOI 10.22533/at.ed.71619103093	
CAPÍTULO 4	33
ELABORAÇÃO DE MODELO COMPUTACIONAL PARA O ESTUDO DE VIBRAÇÕES LIVRES EM UMA PONTE DE CONCRETO ARMADO	
Arlindo Pires Lopes Esterfeny Guedes Pires Larissa Lázara Mesquita Cavalcante Matheus Pereira da Silva Mayk Oris Guerreiro Stefanny di Samuel da Costa Tiago de Souza Seixas	
DOI 10.22533/at.ed.71619103094	
CAPÍTULO 5	45
ANÁLISE SENSORIAL: TESTES DISCRIMINATIVOS, DESCRITIVOS E AFETIVOS	
Antônio das Graças Amaral Neto Elisa Norberto Ferreira Santos	
DOI 10.22533/at.ed.71619103095	
CAPÍTULO 6	57
APLICAÇÃO DE JOGOS E GAMIFICAÇÃO NO ENSINO-APRENDIZAGEM DOS CONCEITOS BÁSICOS DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL	
José Ribamar Azevedo dos Santos João Roberto Ursino da Cruz Marcos Paulo Santos Cardoso	
DOI 10.22533/at.ed.71619103096	

CAPÍTULO 7 70

ASPECTOS ECONÔMICOS DA LAVRA INTEGRAL DO PEGMATITO ALTO DA SERRA BRANCA

Marinésio Pinheiro de Lima
Júlio Cezar de Souza
Francisco Wilson Hollanda Vidal

DOI 10.22533/at.ed.71619103097

CAPÍTULO 8 78

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO AR EM RELAÇÃO A CONCENTRAÇÃO DE MATERIAL PARTICULADO INALÁVEL NA CIDADE DE CAMBORIÚ, SC

Beatriz Faga
Joeci Ricardo Godoi
Viviane Furtado Velho
Letícia Flohr

DOI 10.22533/at.ed.71619103098

CAPÍTULO 9 90

DESENVOLVENDO BIOMATERIAIS DE HIDROXIAPATITA RECOBERTA COM NANOPARTÍCULAS DE PRATA (AgNPs) PARA APLICAÇÃO EM DEFEITOS CRÍTICOS ÓSSEOS

Ingrid Russoni de Lima
Gabrielle Cristine Lemos Duarte Freitas
Elaine Cristina Lopes Pereira
Lucas Furtado Loesh
Fernanda A. Sampaio da Silva
Heleno Souza da Silva
Renata Antoum Simão
José Adilson de Castro
Gláucio Soares Fonseca

DOI 10.22533/at.ed.71619103099

CAPÍTULO 10 102

AVALIAÇÃO DO PRÉ-TRATAMENTO DO INOCULANTE E DA COMBINAÇÃO DE SUBSTRATOS SOBRE A PRODUÇÃO DE HIDROGÊNIO A PARTIR DE GLICEROL BRUTO, DEJETOS SUÍNOS E GLICOSE

Fidel Alejandro Aguilar Aguilar
Ronnie Von Dos Santos Veloso
Luis Fernando Santis Espinosa
Lilian de Araújo Pantoja
Alexandre Soares dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.716191030910

CAPÍTULO 11 114

CAPTURE DE CARBONO VOLÁTIL DO PROCESSO DE BIORREMEDIAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA

Odete Gonçalves
Paulo Fernando de Almeida
Cristina Maria A. L. T. M. H. Quintella
Ana Maria Álvares Tavares da Mata

DOI 10.22533/at.ed.716191030911

CAPÍTULO 12 129

CARBETO DE BORO (B₄C): REVISÃO acadêmica ACERCA DAS PROPRIEDADES E PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

Eduardo Braga Costa Santos
Denise Dantas Muniz
Eliandro Pereira Teles
Danielle Guedes de Lima Cavalcante
Ricardo Alves da Silva

DOI 10.22533/at.ed.716191030912

CAPÍTULO 13 141

CLIMATOLOGIA DA REGIÃO OESTE DO PARÁ - CENTRO DA AMAZÔNIA - E IMPACTO DOS TRÊS ÚLTIMOS EVENTOS DE SECAS SEVERAS NA TEMPERATURA DO AR E PRECIPITAÇÃO

Gabriel Brito Costa
Waldeir dos Santos Pereira
Mayara Barbosa Lima
Juliane da Silva Sampaio
Ana Caroline da Silva Macambira
Letícia Victória Santos Matias
Duany Thainara Corrêa da Silva
Natan Barbosa Almada
Rogério Favacho da Cruz
Jéssica Aline Godinho da Silva

DOI 10.22533/at.ed.716191030913

CAPÍTULO 14 153

DESIGN DE ENUNCIADOS COM O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS SOB O ENFOQUE DA (RE) FORMULAÇÃO DE PROBLEMAS

Fabiane Fischer Figueiredo
Claudia Lisete Oliveira Groenwald

DOI 10.22533/at.ed.716191030914

CAPÍTULO 15 164

DETERMINAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO TOTAL E BIOACESSÍVEL *in vitro* DE CÁLCIO EM DIFERENTES TIPOS DE LEITE POR FOTOMETRIA DE CHAMA

Ani Caroline Weber
Luiz Ricardo Mallmann Oliveira
Sabrina Grando Cordeiro
Eniz Conceição Oliveira
Eduardo Miranda Ethur
Lucélia Hoehne

DOI 10.22533/at.ed.716191030915

CAPÍTULO 16 175

ESPAÇO ARTE_ON: PLATAFORMA ON-LINE PARA EXPOSIÇÕES ARTÍSTICAS DOS DISCENTES DO ENSINO MÉDIO DO IFC-CAS

Leonardo Cristovam de Jesus
Lucas Pereira Elias
Marcos Henrique de Moraes Golinelli
Tereza Cristina Benevenuto Lautério

DOI 10.22533/at.ed.716191030916

CAPÍTULO 17 188

ESTRATÉGIAS FOCADAS NO ENSINO DE LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA BRASILEIRA

Deborah Godoy Martins Corrêa
Tiago de Oliveira
Denise Stringhini

DOI 10.22533/at.ed.716191030917

CAPÍTULO 18 201

ESTUDO DA FRAÇÃO ÁCIDA DO ÓLEO DE COPAÍBA

Carlos Vinícius Machado Miranda
Railda Neyva Moreira Araújo Cabral
Luely Oliveira da Silva
Giselle Maria Skelding Pinheiro Guilhon
Marivaldo José Costa Corrêa
Eloisa Helena de Aguiar Andrade
Manoel Leão Lopes Junior
Lourivaldo Silva Santos

DOI 10.22533/at.ed.716191030918

CAPÍTULO 19 209

ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA DO REAPROVEITAMENTO DO ESTÉRIL DE ROCHAS ORNAMENTAIS COMO AGREGADOS PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL

Weverton Pereira do Sacramento
Maria de Lourdes de Oliveira
Luana Leite Ferreira
Robson Wotikowski Guedes

DOI 10.22533/at.ed.716191030919

CAPÍTULO 20 218

EXPLORANDO CONCEITOS GEOMÉTRICOS NA EDUCAÇÃO INFANTIL

Leila Pessôa Da Costa
Sandra Regina D'Antonio Verrengia

DOI 10.22533/at.ed.716191030920

CAPÍTULO 21 226

GESTÃO DE INFORMAÇÕES CLÍNICAS DE ANIMAIS DE GRANDE PORTE: UMA PROPOSTA DE SOLUÇÃO BASEADA EM COMUNIDADE DE PRÁTICA

Gersica Agripino Alencar
Rafael Santos Barbosa
Ricardo André Cavalcante de Souza

DOI 10.22533/at.ed.716191030921

CAPÍTULO 22 239

GRUPOS DE HOMOLOGIA SIMPLICIAL

Wendy Díaz Valdés
Lígia Laís Fêmina
Gisele Andrade Lemos
Jorge Vicente Barbosa Júnior

DOI 10.22533/at.ed.716191030922

CAPÍTULO 23 246

LAMINADOS DE MATRIZ POLIÉSTER REFORÇADOS COM FIOS DE JUTA NA FORMA DE TECIDO E ORIENTADOS A 0°, 45° E 90°

José Emílio Medeiros dos Santos
Douglas Santos Silva
Igor dos Santos Gomes
Maurício Maia Ribeiro
Roberto Tetsuo Fujiyama

DOI 10.22533/at.ed.716191030923

CAPÍTULO 24 263

MAGONIA PUBESCENS A.ST.-HIL: UMA REVISÃO DA LITERATURA

Ana Mayra Pereira da Silva
Amanda Ribeiro Correa
Cárita Rodrigues de Aquino Arantes
Rosiane Alexandre Pena Guimarães
Monica Franco Nunes
Dielle Carmo de Carvalho Neres
Elisangela Clarete Camili
Carla Spiller

DOI 10.22533/at.ed.716191030924

CAPÍTULO 25 270

O CURSO DE PRÉ-CÁLCULO E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA NO ENSINO SUPERIOR

Erasmus Tales Fonseca
Leandro Teles Antunes dos Santos
Patrícia Milagre de Freitas
Dayane Andrade Queiroz

DOI 10.22533/at.ed.716191030925

CAPÍTULO 26 279

OS DESAFIOS DA EDUCAÇÃO EM REDE NO CONTEXTO DA INDÚSTRIA 4.0

Dafne Fonseca Alarcon
Luziana Quadros da Rosa
Robson Santos da Silva
Felipe de Matos Müller
Márcio Vieira de Souza

DOI 10.22533/at.ed.716191030926

CAPÍTULO 27 294

PRÁTICAS DE ENSINO DE MATEMÁTICA COM VISTAS À EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CONTEXTO DA TRANSVERSALIDADE

Daniana de Costa
Edilson Pontarolo

DOI 10.22533/at.ed.716191030927

CAPÍTULO 28 304

RESULTADOS PRELIMINARES DA UTILIZAÇÃO DO WRF NO INPE/EUSÉBIO - UM ESTUDO DE CASO

Vanessa de Almeida Dantas
Vicente de Paulo Silva
Adilson Gandu

DOI 10.22533/at.ed.716191030928

CAPÍTULO 29	313
A MODELAGEM MATEMÁTICA NA PRODUÇÃO DE MILHO INFLUENCIADO PELA SUCESSÃO DE CULTURAS E ADUBAÇÃO NITROGENADA	
Lilian Fátima Ancerowicz Rubia Diana Mantai	
DOI 10.22533/at.ed.716191030929	
CAPÍTULO 30	326
SISTEMA PARA PREVENÇÃO DE QUEDAS E PENSAMENTO DO PASSAGEIRO NA PORTA DO TRANSPORTE COLETIVO BASEADO NA PLATAFORMA ARDUINO	
Lucas Goiabeira Farias Francisco da Conceição Silva Wellington Luis Mineiro França	
DOI 10.22533/at.ed.716191030930	
CAPÍTULO 31	332
TEATRO E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: ANÁLISE DA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO DE FRAÇÕES	
Fabiana Gerusa Leindeker da Silva Jenifer Cassandra da Silva Oliveira Bruno Ferreira da Luz Tamires Bon Vieira	
DOI 10.22533/at.ed.716191030931	
CAPÍTULO 32	342
UM ESTUDO SOBRE O DESEMPENHO DE VIRTUALIZAÇÃO NOS HYPERVISORS VMWARE E KVM	
Lúcio Flávio de Jesus Silva Marco Antônio Castro Martins	
DOI 10.22533/at.ed.716191030932	
CAPÍTULO 33	349
CONTRIBUIÇÃO DO PIBID/QUÍMICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS (EJA): UM RELATO DE EXPERIÊNCIA NO MUNICÍPIO DE COARI-AMAZONAS	
Klenicy Kazumy de Lima Yamaguchi Cristiana Nunes Rodrigues Carlos Victor Lamarão Maria Aparecida Silva Furtado	
DOI 10.22533/at.ed.716191030933	
CAPÍTULO 34	358
OCORRÊNCIA DE PARALISIA FACIAL PERIFÉRICA E CONDIÇÕES CLIMÁTICAS NA CIDADE DE PRESIDENTE PRUDENTE/SP: ANÁLISE DE CASOS ATENDIDOS EM UMA CLÍNICA/ESCOLA NO PERÍODO DE 2012 A 2014	
Marcos Barros de Souza Daiane de Oliveira Portella Miriam Rodrigues Silvestre Lúcia Martins Barbatto	
DOI 10.22533/at.ed.716191030934	

CAPÍTULO 35	368
APLICAÇÃO DE SISTEMAS LINEARES EM CIRCUITOS ELÉTRICOS DE CORRENTE CONTÍNUA	
Robson Cabral Severo	
Leonardo Vale de Araujo	
Rafael The Bonifácio de Andrade	
DOI 10.22533/at.ed.716191030935	
CAPÍTULO 36	378
DIAGNÓSTICO SOBRE OS CONDICIONANTES GEOLÓGICOS E AS FALHAS QUE OCASIONARAM OS DESABAMENTOS NA CICLOVIA TIM MAIA	
Vinicius da Silva Freitas	
Rafael Alves da Rocha	
Marcelo Augusto da Silva Cunha	
Bruno Matos de Faria	
DOI 10.22533/at.ed.716191030936	
CAPÍTULO 37	388
RECICLAGEM DE VIDRO DE PARA-BRISAS PARA PRODUÇÃO DE VITROCERÂMICA COM 15% DE ÓXIDO DE NIÓBIO	
Hiasmim Rohem Gualberto	
Iury Almeida Moraes	
Mônica Calixto de Andrade	
Edgard Poiate Junior	
Fernanda Arruda Nogueira Gomes da Silva	
Isis Andrea Venturini Pola Poiate	
DOI 10.22533/at.ed.716191030937	
SOBRE O ORGANIZADOR.....	401
ÍNDICE REMISSIVO	402

PRÁTICAS DE ENSINO DE MATEMÁTICA COM VISTAS À EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CONTEXTO DA TRANSVERSALIDADE

Daniana de Costa

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional
Pato Branco – PR

Edilson Pontarolo

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional
Pato Branco – PR

RESUMO: Este relato aborda uma experiência com atividades de Modelagem Matemática em situações que envolveram a coleta de resíduos sólidos para reciclagem. As atividades foram realizadas em quatro turmas do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal localizada na zona urbana de São Lourenço do Oeste - SC e fazem parte de uma pesquisa cujo objetivo é contribuir para a prática da Educação Ambiental na disciplina de matemática. Inicialmente, houve uma conversa com os estudantes sobre o tema e na sequência, para a coleta de dados, eles visitaram uma coletora de resíduos sólidos para reciclagem. Em sala de aula, os estudantes elaboraram situações-problemas, construíram tabelas, representaram os dados como pares ordenados e por meio de uma lei de formação da Função do 1º Grau. A coleta de dados da pesquisa ocorreu mediante

questionário semiestruturado aplicado aos participantes após o desenvolvimento das práticas pedagógicas e foram analisados por meio da técnica da Análise de Conteúdo. Os resultados sugerem que as atividades conduziram à reflexão e discussão quanto aos problemas ambientais, além de terem despertado o gosto dos estudantes pelo estudo da matemática. A discussão teórica, metodologia e resultados obtidos foram sintetizados e apresentados no diagrama V epistemológico de Gowin, o qual proporciona clareza e melhor compreensão.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino Fundamental. Modelagem Matemática. Educação Ambiental. V epistemológico de Gowin.

MATHEMATICS TEACHING PRACTICES TOWARDS ENVIRONMENTAL EDUCATION IN THE CONTEXT OF TRANSVERSALITY

ABSTRACT: This text reports a practice with mathematical modeling in pedagogical activities based on the subject of solid waste collection and recycling. The activities took place in four classes of the 9th grade of Elementary School of a public school located in the urban area of São Lourenço do Oeste, State of Santa Catarina, and are part of research whose objective is to contribute to the practice of Environmental

Education in the discipline of mathematics. The practice started with a conversation with the students on the purpose of the activities, followed by a visit to a solid waste collecting and recycling enterprise, where the students collected data in order to base their modeling activities. In the classroom, the students elaborated problem-situations, constructed tables, represented the data as ordered pairs and by means of a law of formation of the function of the 1st degree. The students answered a semi-structured questionnaire after the pedagogical practices and these data were analyzed by means of the technique of content analysis. The obtained results suggest that the activities led to reflection and discussion about environmental problems, as well as fostered students' interest in the subject of mathematics. The theoretical discussion, methodology and obtained results are summarized and presented in a Gowin's V Diagram, which provides more clarity and a better understanding of these elements.

KEYWORDS: Elementary School. Mathematical Modeling. Environmental education. Gowin's V Diagram.

1 | INTRODUÇÃO

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) estabelecem o meio ambiente como um tema transversal, portanto, sugere-se esta abordagem de maneira integrada às diferentes áreas do conhecimento e disciplinas (BRASIL, 1997). No entanto, muitos professores ainda associam a temática do meio ambiente apenas com Ciências e Geografia. Nesse sentido, faz-se necessário refletir sobre como tratar o meio ambiente de maneira transversal na Matemática com o objetivo de contribuir para a prática da Educação Ambiental nessa disciplina.

Este trabalho apresenta um recorte de uma pesquisa que versa sobre a Educação Ambiental no ensino de matemática nos anos finais do Ensino Fundamental em uma escola municipal da zona urbana do município de São Lourenço do Oeste - SC e que iniciou em 2016. Uma versão prévia deste trabalho foi apresentada na VII Jornada Nacional de Educação Matemática, realizada em Passo Fundo, RS, de 2 a 4 de abril 2018.

A prática pedagógica foi mediada pela Modelagem Matemática sob a perspectiva de ambiente de aprendizagem (BARBOSA, 2001) para o trabalho transversal com a temática ambiental.

Os dados coletados compõem parte de um questionário semiestruturado aplicado a 75 estudantes das quatro turmas de 9º ano após a realização de parte das práticas pedagógicas e que foram analisados por meio da Análise de Conteúdo (BARDIN, 2016). Os resultados obtidos foram representados por meio do V epistemológico de Gowin (2005), que permitiu expressá-los de forma resumida, de modo claro e proporcionou melhor compreensão dos mesmos.

2 | METODOLOGIA

A pesquisa de campo foi realizada na Escola Básica Municipal Irmã Cecília localizada na zona urbana do município de São Lourenço do Oeste, SC, durante o segundo semestre letivo de 2016 nas aulas regulares da disciplina de Matemática em quatro turmas do 9º ano do Ensino Fundamental com 79 alunos entre 13 e 17 anos. Esta etapa da pesquisa teve início após a autorização da direção da escola, aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa e trâmite dos termos de consentimento do responsável e assentimento dos adolescentes participantes da pesquisa. O "ambiente natural" de investigação da pesquisa foi a sala de aula em turmas nas quais a professora de Matemática assumiu também o papel de pesquisadora participante (LÜDKE; ANDRÉ, 1986).

3 | EDUCAÇÃO AMBIENTAL E TRANSVERSALIDADE

Em 1977 na Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental em Tblisi, ex-URSS, organizada pela UNESCO e PNUMA foram dadas as definições, os objetivos, os princípios e as estratégias para a Educação Ambiental até hoje adotados "ao menos oficialmente " pela maioria dos países. Assim a Educação Ambiental foi definida como:

[...] uma dimensão dada ao conteúdo e à prática da educação, orientada para a resolução dos problemas concretos do meio ambiente por intermédio de enfoques interdisciplinares e de uma participação ativa e responsável de cada indivíduo e da coletividade (BRASIL, 1997, p. 229).

Em 1997 o MEC publicou os PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais), os quais sugerem o tratamento das questões ambientais de maneira transversal no Ensino Fundamental. Em 1999 foi aprovada a Lei N.º 9597 que institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) para o avanço da Educação Ambiental no contexto educacional. De acordo com essa lei, a Educação Ambiental deve estar presente de maneira articulada, contínua e com viés interdisciplinar em todos os níveis e modalidades de ensino formal e não formal (BRASIL, 1999). Em 2012 foram estabelecidas as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNEA) para a Educação Ambiental reafirmando a relevância e a obrigatoriedade da Educação Ambiental na Educação Básica e Superior, além do seu enfoque interdisciplinar (BRASIL, 2012).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) por meio da temática do Meio Ambiente apontam para o tratamento de discussões sobre esta problemática no âmbito escolar de tal maneira que venha contribuir para a formação de cidadãos conscientes, comprometidos com a vida, o bem-estar da sociedade local e global (BRASIL, 1997). A proposta dos PCN é incorporar por meio das disciplinas convencionais os temas transversais a fim de estabelecer uma relação com a realidade e permitir uma possibilidade de trabalho pedagógico que envolva o engajamento político-social com

o conhecimento e a indicação de uma formação voltada para a cidadania (SEGURA, 2001).

4 | O AMBIENTE DE APRENDIZAGEM

As práticas pedagógicas foram desenvolvidas por meio da modelagem sob a perspectiva de ambiente de aprendizagem (BARBOSA, 2001). Neste texto, o termo modelagem se refere a Modelagem Matemática no contexto da Educação Matemática. A modelagem, enquanto *ambiente de aprendizagem*, está atrelada à problematização (ato de criar perguntas e/ou problemas) e à investigação (busca, seleção, organização e manipulação de informações e reflexão sobre elas) o que leva ao campo do conhecimento reflexivo (BARBOSA, 2004) e à formação crítica do estudante (BARBOSA, 2001).

Além disso, a modelagem pode ser entendida como um processo de construção de modelos matemáticos - conjuntos de símbolos e relações matemáticas que representam de alguma forma um objeto de estudo - e que é composta das fases de *inteiração, matematização, resolução, interpretação de resultados e validação* (ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2012).

4.1 As atividades de modelagem

As atividades de modelagem envolveram principalmente o estudo da Função do 1º Grau e foram desenvolvidas em grupo com no máximo quatro estudantes cada um.

O *tema* das atividades de modelagem foi definido como *Coleta de resíduos para reciclagem* e as fases propostas por Almeida, Silva e Vertuan (2012) serviram como orientação para chegar aos modelos matemáticos.

Para a fase da *inteiração*, em um primeiro momento, os estudantes fizeram uma visita ao barracão de coleta e separação de resíduos para reciclagem de uma empresa do município de São Lourenço do Oeste, SC (Figura 1). Na oportunidade eles conheceram como ocorre o processo de coleta e separação de resíduos para reciclagem na empresa. Além disso, puderam coletar informações e dados referentes ao tema que estava sendo investigado.



Figura 1- Visita realizada na empresa coletora de resíduos para reciclagem

Fonte: Autoria própria.

Na fase de *resolução e matematização*, a partir dos dados coletados, cada grupo de estudante elaborou a situação-problema e obtiveram os modelos matemáticos (Figura 2).



Figura 2 – Estudantes praticam a resolução e matematização

Fonte: Autoria própria.

Na sequência estão descritas algumas atividades de modelagem elaboradas pelos estudantes.

1) A empresa paga R\$ 0,20 por 1 kg de papelão arrecadado. Quantos reais são arrecadados com 8 kg de papelão vendido para a empresa?

2) A empresa recebe em média 15000 kg de papelão ao mês. Quanto a empresa paga mensalmente pela quantidade média de papelão recebido?

3) Em um dia são arrecadados em média 2500 kg de material para reciclagem. Qual é a quantidade média de material arrecadada em um ano?

A tabela de dados (Figura 3) e o gráfico (Figura 4) reproduzem os modelos referentes à primeira atividade.

Quantidade de papelão (kg)	Preço pago pela empresa (R\$)
1	0,2
2	0,4
3	0,6
4	0,8
5	1,0

Figura 3 - Tabulação dos dados da primeira atividade

Fonte: Autoria própria.

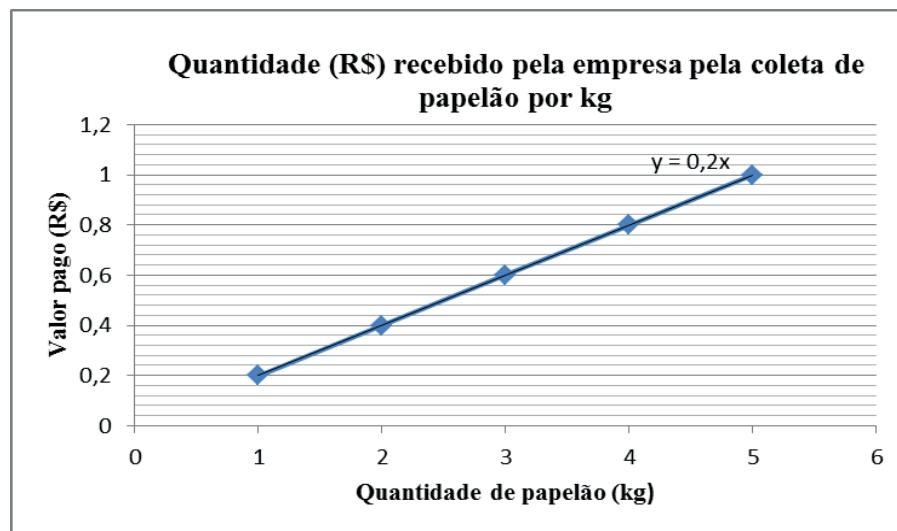


Figura 4 - Lei de formação da função e gráfico da primeira atividade

Fonte: Autoria própria.

O esquema disposto na Figura 5 apresenta em síntese as fases da modelagem e as ações dos estudantes durante a realização das atividades.

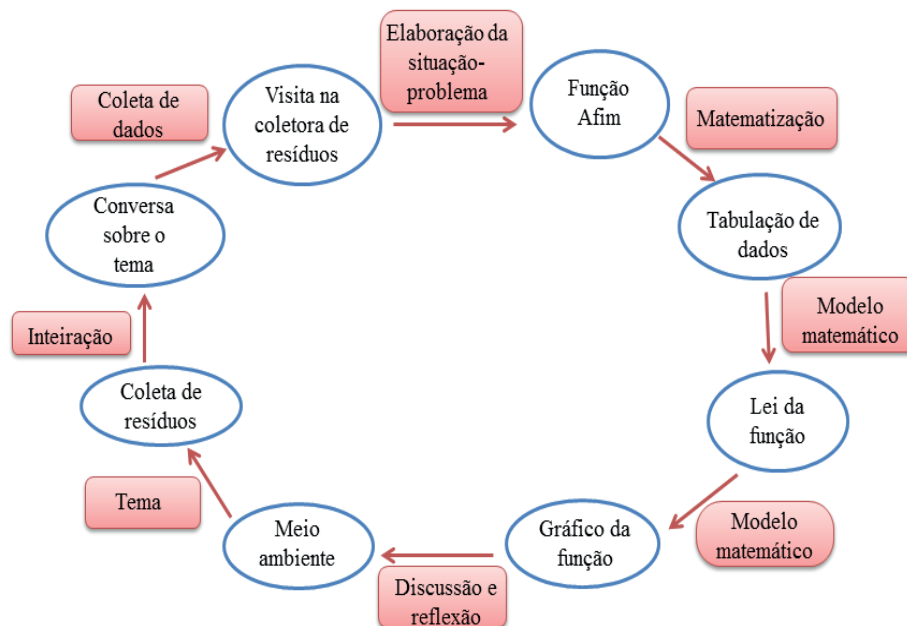


Figura 5 - Fases da modelagem e ações dos estudantes

Fonte: Autoria própria.

As atividades de modelagem relacionaram a quantidade de materiais para reciclagem (papelão, plástico, latinhas de alumínio) coletados ou vendidos pela empresa e o tempo ou o valor pago (R\$) e quantidade (kg) de materiais arrecadados ou vendidos.

Ao final, os grupos socializaram as atividades em sala de aula por meio de cartazes e explicações (Figura 6).



Figura 6 - Socialização das atividades

Fonte: Autoria própria.

5 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os dados coletados via questionários semiestruturados aplicados após a

realização das atividades com modelagem foram analisados por meio da Análise de Conteúdo (BARDIN, 2016). Diante das categorias obtidas *a posteriori* é possível afirmar que:

a) Quanto à Educação Ambiental: houve apontamentos por parte dos estudantes de que as atividades realizadas conduziram à reflexão e ao cuidado com o ambiente devido os valores numéricos envolvidos nas situações-problema. Além disso, os pesquisados fizeram menção quanto à clareza da problemática ambiental proporcionada por meio das atividades, “Olhamos para o meio ambiente e só sabemos que o prejudicamos muito, agora temos cálculos, resultados, coisas concretas do que fazemos ao ambiente.” (Estudante 1). Assim, os números oriundos da realidade mostraram de modo mais claro a dimensão da destruição ambiental, o rápido esgotamento dos recursos naturais devido as ações humanas e a extração de matérias primas para o abastecimento da indústria.

b) Quanto à modelagem: os pesquisados indicaram que aprenderam matemática de modo diferente e dinâmico “[...] porque é diferente e podemos fazer cálculos, tabelas, gráficos sem fugir do conteúdo.” (Estudante 2). Por outra parte, houve registros em que os estudantes afirmaram não ter gostado de tratar sobre a temática ambiental ou que não aprenderam tanta matemática quanto gostariam pelo fato das atividades terem sido diferentes daquelas que estavam acostumados a fazer. Por conseguinte, apresentaram dificuldades para entender a matemática, “[...] porque desde que começamos a estudar dessa forma eu fiquei com muita dificuldade para aprender, é confuso e diferente do que estou acostumada.” (Estudante 3).

6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Educação Ambiental adquire um sentido estratégico em um contexto no qual as novas bases de convivência necessitam de um novo modelo de desenvolvimento que proteja as oportunidades de vida das gerações atuais e futuras, que o crescimento seja considerado como um meio e que seja respeitada a integridade dos sistemas naturais que permitem a existência da vida no planeta (LEFF, 2001).

Portanto, torna-se necessária a discussão das questões ambientais nos diversos níveis de ensino. No Ensino Fundamental, os PCN sugerem que essa temática seja tratada de maneira transversal, desse modo, a temática ambiental é comum a todas as disciplinas.

As atividades de modelagem e a temática ambiental permitiram a discussão e a reflexão sobre o meio ambiente. Além disso, o processo de modelagem modificou a dinâmica das aulas e despertou o interesse dos estudantes pela matemática. Em contrapartida, houve registros por parte dos estudantes referente às dificuldades que os mesmos se depararam durante o desenvolvimento das atividades. Diante disso, afirmaram não ter aprendido tanta matemática quanto gostariam.

Nesse sentido, salienta-se a importância do tratamento das questões ambientais

nas diversas áreas do conhecimento devido o caráter transversal e interdisciplinar das questões ambientais, isto é, há necessidade do olhar das diversas áreas do conhecimento para tratar do meio ambiente no sentido de que as diversas áreas do conhecimento podem contribuir para o trabalho com Educação Ambiental no contexto escolar.

O que foi apresentado neste relato e os resultados obtidos foram sintetizados em um diagrama V epistemológico de Gowin (Figura 6).

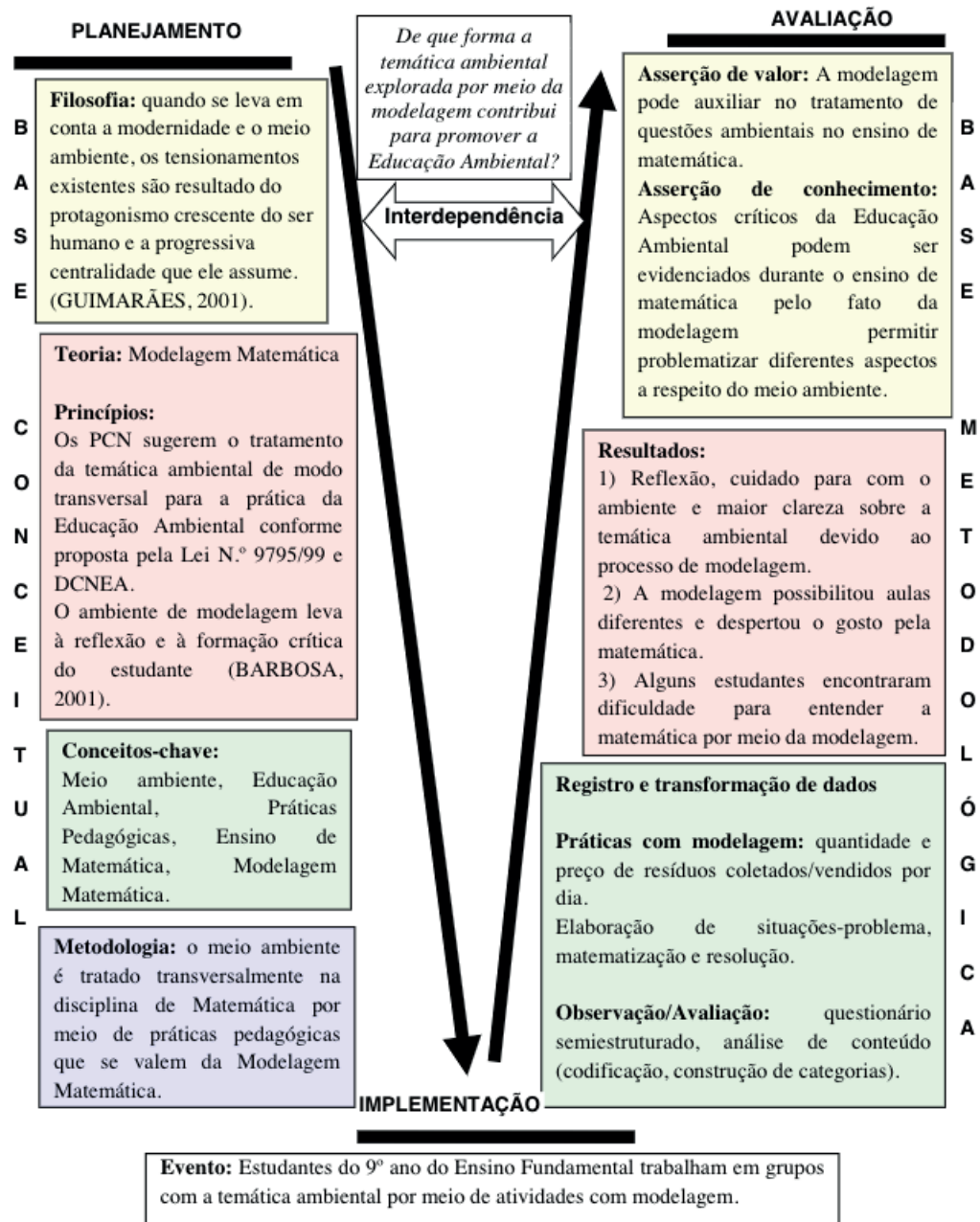


Figura 6 - Diagrama V de Gowin da prática de modelagem sobre reciclagem de resíduos

Fonte: Autoria própria.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. W.; SILVA, K. P.; VERTUAN, R. E. **Modelagem matemática na educação básica**. São Paulo: Contexto, 2012.

BARBOSA, J. C. Modelagem na Educação Matemática: contribuições para o debate teórico. In: **REUNIÃO ANUAL DA ANPED**, 2001, Caxambu-MG. Anais... Rio de Janeiro-RJ: ANPED, 2001, p. 1-30.

BARBOSA, J. C. Modelagem Matemática na sala de aula. In: **VIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**, GT 10 - MODELAGEM MATEMÁTICA, 2004, Recife. Anais... Recife: VIII ENEM, 2004, p.1-10.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 1ª ed. São Paulo: Edições 70, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Meio Ambiente**. Brasília: MEC, 1997.

_____. Ministério da Educação. Lei N.º 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília, 28 abr. 1999.

_____. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental**. Brasília: MEC, 2012.

GUIMARÃES, R. P. A ética da sustentabilidade e a formulação de políticas de desenvolvimento. In: VIANA, G.; SILVA, M.; DINIZ, N. (Orgs.) **O desafio da sustentabilidade: um debate socioambiental no Brasil**. São Paulo: Editora Perseu Abramo, 2001, p. 43-71.

GOWIN, D. B.; ALVAREZ, M. **The art of educating with V diagrams**. Cambridge: Cambridge University Press, 2005.

LEFF, E. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

SEGURA, D. S. B. **Educação Ambiental na escola pública: da curiosidade ingênua à consciência crítica**. São Paulo: Annablume: Fapesp, 2001.

SOBRE O ORGANIZADOR

CLEBERTON CORREIA SANTOS- Graduado em Tecnologia em Agroecologia, mestre e doutor em Agronomia (Produção Vegetal). Tem experiência nas seguintes áreas: agricultura familiar, indicadores de sustentabilidade de agroecossistemas, uso e manejo de resíduos orgânicos, propagação de plantas, manejo e tratamentos culturais em horticultura geral, plantas medicinais exóticas e nativas, respostas morfofisiológicas de plantas ao estresse ambiental, nutrição de plantas e planejamento e análises de experimentos agropecuários.

(E-mail: cleber_frs@yahoo.com.br) – ORCID: 0000-0001-6741-2622

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acessibilidade 10, 11, 20, 21, 22, 186
Amazônia 141, 142, 143, 150, 207, 208, 246, 261
Amido de mandioca 1, 2, 3, 4, 9
Análise sensorial 45, 46, 56

B

Bioacessibilidade 164, 165, 166, 168, 172, 173
Biofilmes 4
Biomateriais 92
Biorremediação 114, 116, 117, 123, 125, 126, 128

C

Carbeto de boro 129, 130, 131, 132, 140
Carbono cristalizado 114

D

Dejetos de suínos 112

G

Gamificação 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 66, 67, 68, 69, 191, 194, 195
Geometria 34, 118, 134, 218, 219, 220, 221, 222, 224, 225, 248, 259, 271, 390

H

Homologia simplicial 239

I

Inteligências múltiplas 188, 190, 191, 192, 193, 197, 198, 199, 200

M

Matrizes 2, 129, 136, 138, 139, 247, 369
Mineração 76, 80, 125, 197, 209, 211, 216, 217

N

Nanopartículas 90, 91, 92, 93, 95, 98, 99, 100, 114, 116, 123, 125, 126

O

Óleo de copaíba 201, 203, 204, 207

P

Paralisia facial 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367

Pegmatito 23, 24, 25, 31, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77

Pensamento computacional 57, 58, 59, 60, 61, 62, 64, 66, 67, 68, 195

Q

Qualidade do ar 78, 79, 80, 81, 87, 88

R

Reciclagem 3, 52, 294, 297, 298, 300, 302, 388, 389, 399

Robótica 188, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 199, 279, 282, 284, 285, 287, 288, 289, 291

S

SAP 2000 33, 34, 40

Sistemas lineares 368, 369, 373, 374, 377

T

Tecnologias Digitais 153, 154, 155, 156, 157, 161, 162, 163, 195, 287

V

Variabilidade climática 142

W

Website 175, 176, 181, 183

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-642-3

