



Cleberton Correia Santos
(Organizador)

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

Atena
Editora
Ano 2019

Cleberton Correia Santos
(Organizador)

Estudos Interdisciplinares nas Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a 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 1 [recurso eletrônico / Organizador Cleberton Correia Santos. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Estudos Interdisciplinares nas Ciências Exatas e da Terra e Engenharias; v. 1)</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-621-8 DOI 10.22533/at.ed.218191109</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 primeiro volume 35 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 pesquisadores de instituições de ensino, pesquisa e extensão ao desenvolvimento estudos de casos e inovações científicas, contribuindo então na aprendizagem significativa e desenvolvimento socioeconômico rumo à sustentabilidade e avanços tecnológicos.

Cleberton Correia Santos

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
CHÁ DE BOLDO: O SABER POPULAR FAZENDO-SE SABER CIENTÍFICO NO ENSINO DE QUÍMICA	
Andressa da Silva Muniz	
Monique Gonçalves	
DOI 10.22533/at.ed.2181911091	
CAPÍTULO 2	13
A ESTRATÉGIA REGIONAL DE INOVAÇÃO DA UNIÃO EUROPEIA PARA IMPLEMENTAÇÃO DE SRIs NA AMÉRICA LATINA	
Guilherme Paraol de Matos	
Clarissa Stefani Teixeira	
Paulo Cesar Leites Esteves	
Solange Maria da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.2181911092	
CAPÍTULO 3	26
ENSINO DE TÉCNICAS LABORATORIAIS PELA ELABORAÇÃO DE SORVETE COM A FRUTA BERIBÁ/BIRIBÁ (<i>Annona hypoglauca</i>)	
Minelly Azevedo da Silva	
Alice Menezes Gomes	
Amanda Carolilna Cândido Silva	
Iasmim Moreira Linhares	
João Vitor Hermenegildo Bastos	
Mel Naomi da Silva Borges	
Rebeca da Costa Rodrigues	
Nilton Fagner de Oliveira Araújo	
Elza Paula Silva Rocha	
Cleber do Amaral Barros	
Jamilé Mariano Macedo	
DOI 10.22533/at.ed.2181911093	
CAPÍTULO 4	37
A ETNOMATEMÁTICA COMO RECURSO METODOLÓGICO NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA: UMA INVESTIGAÇÃO NO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DA UNICESUMAR	
Eliane da Rocha Rodrigues	
Ivna Gurniski de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.2181911094	
CAPÍTULO 5	52
USO DE GEOTECNOLOGIAS PARA MAPEAMENTO EM ÁREAS AGRICULTÁVEIS	
Ana Paula Brasil Viana	
Railton Reis Arouche	
Pedro Henrique da Silva Sousa	
Edvan Carlos de Abreu	
Dheime Ribeiro de Miranda	
Lineardo Ferreira de Sampaio Melo	
DOI 10.22533/at.ed.2181911095	

CAPÍTULO 6 58

O USO DA CASCA DA BANANA COMO ADSORVENTE RENOVÁVEL DE ÍONS METÁLICOS TÓXICOS

Adriana O. Santos
Danielle P. Freitas
Fabiane A. Carvalho
Fernando S. Melo
Juliana F. C. Eller
Stéphanie Calazans Domingues
Boutros Sarrouh
Willian A. Saliba

DOI 10.22533/at.ed.2181911096

CAPÍTULO 7 76

STATIC MAGNETIC TREATMENT OF IRRIGATION WATER ON DIFFERENTS PLANTS CULTURES IMPROVING DEVELOPMENT

Yilan Fung Boix
Albys Ferrer Dubois
Elizabeth Isaac Alemán
Cristiane Pimentel Victório
Rosani do Carmo de Oliveira Arruda
Ann Cuyppers
Natalie Beenaerts
Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo

DOI 10.22533/at.ed.2181911097

CAPÍTULO 8 85

ANÁLISE DE ARQUITETURAS DE *DEEP LEARNING* APLICADO A UM BENCHMARK DE CLASSIFICAÇÃO

Henrique Matheus Ferreira da Silva
Max Tatsuhiko Mitsuya
Clayton André Maia dos Santos
Anderson Alvarenga de Moura Meneses

DOI 10.22533/at.ed.2181911098

CAPÍTULO 9 96

ANÁLISE DE VITAMINA C USANDO TÉCNICAS DE FLUORIMETRIA, CROMATOGRAFIA E ELETROFORESE

Luana Gabriela Marmitt
Sabrina Grando Cordeiro
Verônica Vanessa Brandt
Lucélia Hoehne

DOI 10.22533/at.ed.2181911099

CAPÍTULO 10 106

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE MATEMÁTICA NO CURSO TÉCNICO EM AGROPECUÁRIA DO IFC – *CAMPUS SANTA ROSA DO SUL*

Julian da Silva Lima
Cassiano Scott Puhl
Neiva Ignês Grando

DOI 10.22533/at.ed.21819110910

CAPÍTULO 11 116

A VISÃO DOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS DE ARAPIRACA-AL SOBRE O ENSINO DE ASTROBIOLOGIA

Janaína Kívia Alves Lima
Elielma Lucindo da Silva
Lilian Nunes Bezerra
Janice Gomes Cavalcante
Luis Carlos Soares da Silva
José Edson Cavalcante da Silva
Jhonatan David Santos das Neves
Daniella de Souza Santos

DOI 10.22533/at.ed.21819110911

CAPÍTULO 12 125

APLICAÇÃO DA GESTÃO DO CONHECIMENTO PARA MELHORIA DO PROCESSO DE ELABORAÇÃO DE PROPOSTAS DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

André Felipe de Almeida Batista
Ricardo André Cavalcante de Souza

DOI 10.22533/at.ed.21819110912

CAPÍTULO 13 138

PRECIPITATION VARIABILITY ON THE STATE OF PARAÍBA IN ATMOSPHERIC CONDITIONS UNDER THE INFLUENCE OF UPPER LEVEL CYCLONIC VORTICES

André Gomes Penaforte
Maria Marle Bandeira
Magaly de Fatima Correia
Tiago Rocha Almeida
Flaviano Fernandes Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.21819110913

CAPÍTULO 14 148

AS CONTRIBUIÇÕES DO PLANETÁRIO E CASA DA CIÊNCIA DE ARAPIRACA PARA O ENSINO DE GEOGRAFIA E CIÊNCIAS NATURAIS

Luis Carlos Soares da Silva
Janaína Kívia Alves Lima
Janice Gomes Cavalcante
Jhonatan David Santos das Neves
Lilian Nunes Bezerra
Daniella de Souza Santos
José Edson Cavalcante da Silva
Elielma Lucindo da Silva

DOI 10.22533/at.ed.21819110914

CAPÍTULO 15 157

POLÍMERO SULFONADO UTILIZADO COMO CATALISADOR HETEROGÊNEO NA REAÇÃO DE ESTERIFICAÇÃO

Victória Maria Ribeiro Lima
Rayanne Oliveira de Araújo
Jamal da Silva Chaar
Luiz Kleber Carvalho de Souza

DOI 10.22533/at.ed.21819110915

CAPÍTULO 16 167

ATIVIDADE CRIATIVA (AC): UM MODO ALTERNATIVO PARA MINISTRAR O CONTEÚDO DE UMA DISCIPLINA DO CURSO NOTURNO DE FARMÁCIA DA UFRJ

Aline Guerra Manssour Fraga
Viviane de Oliveira Freitas Lione

DOI 10.22533/at.ed.21819110916

CAPÍTULO 17 180

AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE MATERIAIS MULTIEXTUSADOS: SIMULAÇÃO DO REPROCESSAMENTO DO POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD)

Fernando A. E Tremoço
Ricardo S. Souza
Valéria G. Costa

DOI 10.22533/at.ed.21819110917

CAPÍTULO 18 186

CARACTERIZAÇÃO ESTRUTURAL DE ARGILAS BENTONÍTIAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE NANOCOMPÓSITOS POLIMÉRICOS

Carlos Ivan Ribeiro de Oliveira
Nancy Isabel Alvarez Acevedo
Marisa Cristina Guimarães Rocha
Joaquim Teixeira de Assis
Alexei Kuznetsov
Luiz Carlos Bertolino

DOI 10.22533/at.ed.21819110918

CAPÍTULO 19 197

AVALIAÇÃO PELA MODA, MÉDIA OU MEDIANA?

Luiz Fernando Palin Droubi
Norberto Hochheim
Willian Zonato

DOI 10.22533/at.ed.21819110919

CAPÍTULO 20 221

COMPARAÇÃO ENTRE O MÉTODO DAS SOLUÇÕES FUNDAMENTAIS E O MÉTODO DOS VOLUMES FINITOS APLICADOS A UM PROBLEMA BIDIMENSIONAL DE DIFUSÃO DE CALOR

Bruno Henrique Marques Margotto
Carlos Eduardo Polatschek Kopperschmidt
Wellington Betencurte da Silva
Júlio Cesar Sampaio Dutra
Luiz Alberto da Silva Abreu

DOI 10.22533/at.ed.21819110920

CAPÍTULO 21 230

SINERGISMO DE MISTURAS DE COMPLEXOS ENZIMÁTICOS UTILIZADAS NA HIDRÓLISE DA CELULOSE EXTRAÍDA DO BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR PRÉ-TRATADO COM H_2SO_4/H_2O_2 , EM MEIO ALCALINO

Leila Maria Aguilera Campos
Luciene Santos de Carvalho
Luiz Antônio Magalhães Pontes
Samira Maria Nonato de Assumpção
Maria Luiza Andrade da Silva
Heloise Oliveira Medeiros de Araújo Moura
Anne Beatriz Figueira Câmara

DOI 10.22533/at.ed.21819110921

CAPÍTULO 22	238
CONCEPÇÕES DE LINGUAGEM E SUAS IMPLICAÇÕES PARA O ENSINO E A APRENDIZAGEM DA LINGUAGEM MATEMÁTICA	
Cíntia Maria Cardoso	
DOI 10.22533/at.ed.21819110922	
CAPÍTULO 23	248
DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE SOFTWARE INTERATIVO PARA PROJETOS CONCEITUAIS DE AERONAVES	
Carlos Antonio Vilela de Souza Filho	
Giuliano Gardolinski Venson	
Jefferson Gomes do Nascimento	
DOI 10.22533/at.ed.21819110923	
CAPÍTULO 24	260
ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO: UM OLHAR PARA O PROCESSO FORMATIVO POSSIBILITADO POR OBSERVAÇÕES DE AULA	
Mariele Josiane Fuchs	
Cláudia Maria Costa Nunes	
Elizangela Weber	
Lucilaine Goin Abitante	
DOI 10.22533/at.ed.21819110924	
CAPÍTULO 25	269
OTIMIZAÇÃO DOS CUSTOS FINANCEIROS DE UMA MADEIREIRA UTILIZANDO PROGRAMAÇÃO LINEAR	
Brenno Souza de Oliveira	
Edson Patrício Barreto de Almeida	
Vitor Miranda Sousa Brito	
DOI 10.22533/at.ed.21819110925	
CAPÍTULO 26	280
ESTUDO ATUALIZADO E ABRANGENTE DAS APLICAÇÕES PRÁTICAS DE GEOPROSPECÇÃO ELÉTRICA	
Pedro Henrique Martins	
Antonio Marcelino da Silva Filho	
Kaiisson Teodoro de Souza	
Márcio Augusto Tamashiro	
Humberto Rodrigues Macedo	
DOI 10.22533/at.ed.21819110926	
CAPÍTULO 27	292
FIQUE SABENDO: PLATAFORMA ACADÊMICA DE COMUNICAÇÃO	
Marco Antônio Castro Martins	
Lúcio Flávio de Jesus Silva	
George Miler Gomes Farias	
Diego Lisboa Pires	
DOI 10.22533/at.ed.21819110927	

CAPÍTULO 28 300

INVESTIGAÇÃO ESTRUTURAL, MORFOLÓGICA E FOTOCATALÍTICA DE MICROCRISTAIS DE β -(Ag_{2-2x}Zn_x)MoO₄

Fabiana de Sousa Cunha
Francisco Henrique Pereira Lopes
Amanda Carolina Soares Jucá
Lara Kelly Ribeiro da Silva
Keyla Raquel Batista da Silva Costa
Júlio César Sczancoski
Francisco Eroni Paz dos Santos
Elson Longo
Laécio Santos Cavalcante
Gustavo Oliveira de Meira Gusmão

DOI 10.22533/at.ed.21819110928

CAPÍTULO 29 325

PRODUTOS QUÍMICOS PERIGOSOS: EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ENSINO DE QUÍMICA ATRAVÉS DA TEMÁTICA SANEANTES

Egle Katarinne Souza da Silva
Luislândia Vieira de Figueredo
Felícia Maria Fernandes de Oliveira
Luiz Antonio Alves Fernandes
Edilson Leite da Silva

DOI 10.22533/at.ed.21819110929

CAPÍTULO 30 339

INFLUÊNCIA DO SnCl₂ NA COPOLIMERIZAÇÃO DE NORBORNENO E ÁCIDO 5-NORBORNENO-2-CARBOXÍLICO VIA ROMCP CATALISADO POR RuCl₂(PCy₃)₂CHR

Sâmia Dantas Braga
Aline Aparecida Carvalho França
Vanessa Borges Vieira
Talita Teixeira da Silva
Aline Estefany Brandão Lima
Ravane Costa e Silva
Luís Fernando Guimarães Nolêto
Nouga Cardoso Batista
José Milton Elias de Matos
Benedito dos Santos Lima Neto
José Luiz Silva Sá
Geraldo Eduardo da Luz Júnior

DOI 10.22533/at.ed.21819110930

CAPÍTULO 31 347

MONITORAMENTO DE DESEMPENHO DO SISTEMA FOTOVOLTAICO CONECTADO À REDE ELÉTRICA DO INSTITUTO FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE CAMPUS PAU DOS FERROS

José Henrique Maciel de Queiroz
José Flávio Timoteo Júnior
Rogério de Jesus Santos

DOI 10.22533/at.ed.21819110931

CAPÍTULO 32 357

REDE FEDERAL EM SANTA CATARINA: ORIGEM, TRAJETÓRIA E ASPECTOS GERENCIAIS

Sônia Regina Lamego Lino

DOI 10.22533/at.ed.21819110932

CAPÍTULO 33	371
SISTEMA DE EDUCAÇÃO CORPORATIVA: EXPERIÊNCIAS BRASILEIRAS E CHINESAS PARA A INOVAÇÃO	
Regina Wundrack do Amaral Aires	
Cleunisse Aparecida Rauen De Luca Canto	
Patricia de Sá Freire	
DOI 10.22533/at.ed.21819110933	
CAPÍTULO 34	385
VARIABILIDADE TEMPORAL DE COMPOSTOS FENÓLICOS EM FOLHAS DE <i>Eucalyptus microcorys</i>	
Gilmara Aparecida Corrêa Fortes	
Pedro Henrique Ferri	
Suzana da Costa Santos	
DOI 10.22533/at.ed.21819110934	
CAPÍTULO 35	397
OXIDAÇÃO SELETIVA DO METANOL A FORMALDEÍDO ASSISTIDA POR N ₂ O SOBRE CATALISADOR Co,Ce DERIVADOS DE HIDRÓXIDOS DUPLOS LAMELARES	
Oséas Silva Santos	
Giulyane Felix de Oliveira	
Artur José Santos Mascarenhas	
Heloyza Martins. Carvalho Andrade	
DOI 10.22533/at.ed.21819110935	
SOBRE O ORGANIZADOR	408
ÍNDICE REMISSIVO	409

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE MATEMÁTICA NO CURSO TÉCNICO EM AGROPECUÁRIA DO IFC – CAMPUS SANTA ROSA DO SUL

Julian da Silva Lima

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense - Campus Santa Rosa do Sul

Santa Rosa do Sul/SC

Cassiano Scott Puhl

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

Porto Alegre/RS

Neiva Ignês Grando

Universidade de Passo Fundo

Passo Fundo/RS

RESUMO: Este relato apresenta parte do material produzido em um projeto de ensino desenvolvido com turmas do curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal Catarinense – *Campus* Santa Rosa do Sul. Por meio da Resolução de Problemas, busca-se dirimir as dificuldades dos alunos na disciplina de Matemática, utilizando conhecimentos de outras disciplinas do referido curso. Adaptando questões do Exame Nacional do Ensino Médio, obtivemos situações-problema que relacionam conceitos das áreas de Zootecnia e Agricultura ao conteúdo matemático trabalhado no 1º ano do ensino médio. A resolução de problemas contextualizados ao âmbito do curso Técnico em Agropecuária pode ser uma importante

ferramenta para a aprendizagem tanto da matemática quanto das disciplinas técnicas, na medida em que se articulam as informações de maneira a se construírem conhecimentos.

PALAVRAS-CHAVE: Resolução de problemas. Técnico em Agropecuária. Matemática.

RESOLUTION OF MATHEMATICAL PROBLEMS IN THE TECHNICAL COURSE IN AGRICULTURE OF IFC - CAMPUS SANTA ROSA DO SUL

ABSTRACT: This report presents part of the material produced in a teaching project developed with classes of the Agricultural Technical Course integrated to the High School of the Santa Catarina Federal Institute - Campus Santa Rosa do Sul. Through Problem Solving, the aim is to solve the difficulties of students in the subject of Mathematics, using knowledge of other disciplines of said course. Adapting questions from the National High School Examination, we obtained problem situations that relate concepts from the areas of Animal Science and Agriculture to the mathematical content worked in the 1st year of high school. The resolution of problems contextualized to the scope of the Agricultural Technical Course can be an important tool for learning both mathematics and technical subjects, as the

information is articulated in order to build knowledge.

KEYWORDS: Troubleshooting. Agriculture and Livestock technician. Mathematics.

1 | INTRODUÇÃO

A aplicabilidade da Matemática nas diversas áreas de conhecimento é fato incontestável. Os conhecimentos matemáticos, para uma grande parte da sociedade, são considerados como ferramentas úteis e indispensáveis na vida acadêmica de qualquer estudante. Porém, na sala de aula de qualquer nível de ensino, por vezes, não se abordam situações contextualizadas, de modo que os estudantes questionam e têm a expectativa de entender a aplicabilidade dos conteúdos estudados. Além disso, observa-se que no ensino da Matemática não se valoriza o conhecimento prévio do estudante e nem o âmbito social e cultural em que vivem.

Desse modo, os conteúdos matemáticos acabam perdendo o significado para muitos estudantes, o que reflete nos baixos índices de aprendizagem. O sentido de aprender conceitos matemáticos ou das demais áreas, está muito além do fato de apropriar-se do conteúdo científico de cada disciplina. Compreender a importância e o significado do conhecimento estudado é estar um passo adiante nos degraus a serem galgados enquanto ser humano, para contribuir na formação de uma sociedade melhor. Mostrar a relevância do conhecimento talvez seja uma das primeiras tarefas do educador em sala de aula e, é nesse sentido que se evidencia que “[...] o objetivo principal da educação matemática não é só a valorização exclusiva do conteúdo, mas, acima de tudo, é também a promoção existencial do aluno através do saber matemático” (FREITAS, 2008, p. 106).

Nessa concepção, de acordo com Freitas (2008, p. 94), “[...] o que impulsiona o processo de ensino e aprendizagem matemática são as atividades envolvendo a resolução de problema”. Para o autor, a especificidade do ensino de Matemática se caracteriza pela atividade intelectual representada pela resolução de problemas. No desenvolvimento da Educação Matemática, a resolução de problemas é uma estratégia de aprendizagem que pode contribuir, pois valoriza o conhecimento prévio do estudante, desenvolve um sujeito ativo e reflexivo, como também, a contextualização do conteúdo matemático (ALLEVATO; ONUCHIC, 2014).

Buscando qualificar o ensino de Matemática, no Instituto Federal Catarinense - *Campus* Santa Rosa do Sul desenvolve-se um projeto de ensino, denominado “Resolução de problemas de Matemática com conteúdo interdisciplinar”, em que se utiliza a resolução de problemas como uma estratégia de aprendizagem. O objetivo desse projeto consiste na resolução de situações-problema, envolvendo outras áreas de conhecimento, buscando assim dirimir as dificuldades na disciplina de Matemática e contribuir na contextualização dos conteúdos estudados, mostrando possíveis aplicações na sua área de formação.

Nesse projeto, desenvolvemos a matemática nos utilizando de conceitos de

outras disciplinas, de maneira interdisciplinar, por meio da resolução de um problema. Segundo Lück (2002, p. 59), “a interdisciplinaridade, no campo da Ciência, corresponde à necessidade de superar a visão fragmentadora de produção do conhecimento, como também de articular e produzir coerência entre os múltiplos fragmentos que estão postos no acervo de conhecimentos da humanidade”. Assim, trabalhar a resolução de problemas, entrelaçando os conceitos de outras áreas de conhecimento, principalmente na Agropecuária – pois é o curso técnico oferecido integrado ao Ensino Médio –, permite uma visão complexa, a construção de conhecimentos de modo contextualizado, em que as potencialidades da aprendizagem transcendem à apenas uma área do conhecimento.

Segundo Luria (1990, p. 157), “[...] em muitos aspectos a resolução de problemas é uma capacidade que envolve um modelo de processos intelectuais complexos”. Seguindo o mesmo pensamento de Luria, Morin (2004, p. 89) afirma que “é preciso substituir um pensamento que isola e separa por um pensamento que distingue e une. É preciso substituir um pensamento disjuntivo e redutor por um pensamento do complexo, no sentido originário do termo complexo: o que é tecido junto”. Com base nessas ideias, ensinar matemática por meio de resolução de problemas é, por assim dizer, utilizar o conhecimento matemático para mobilizar o intelecto na busca não somente da aprendizagem específica, mas também para desenvolver e expandir as capacidades intelectuais e cognitivas de cada indivíduo para a formação de cidadãos autônomos e críticos, sendo esse um dos objetivos da Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018).

2 | FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A resolução de problemas é recomendada nas orientações curriculares atuais (BRASIL, 2006), não só como objetivo parcial de diversas áreas dos Ensinos Fundamental e Médio, mas como um objetivo geral a ser alcançado ao final da Educação Básica. Segundo Schroeder e Lester (1989, apud ALLEVATO, 2014), a resolução de problemas acabou concebendo-se em três estratégias de aprendizagem distintas, a saber: ensinar sobre resolução de problemas, ensinar para resolução de problemas e ensinar através da resolução de problemas. Neste projeto de ensino, optou-se por utilizar o ensino da matemática através da resolução de problemas, pois está de acordo com as orientações curriculares nacionais (BRASIL, 2006) e vem sendo estudado e mostrando resultados muito positivos na sua implementação (ALLEVATO; ONUCHIC, 2014).

Allevato e Onuchic afirmam que “o ‘coração’ da atividade matemática, a resolução de problemas tem sido a força propulsora para a construção de novos conhecimentos e, reciprocamente, novos conhecimentos proporcionam a proposição e resolução de intrigantes e importantes problemas” (2014, p. 35). Desta forma, o problema pode ser considerado um ponto chave no desenvolvimento de novos

conhecimentos, conforme já era abordado e sugerido pelos PCN (BRASIL, 1997). Segundo o Ministério da Educação (MEC),

[...] a aprendizagem de um novo conceito matemático dar-se-ia pela apresentação de uma situação-problema ao aluno, ficando a formalização do conceito como a última etapa do processo de aprendizagem. Nesse caso, caberia ao aluno a construção do conhecimento matemático que permite resolver o problema, tendo o professor como um mediador e orientador do processo ensino-aprendizagem, responsável pela sistematização do novo conhecimento (BRASIL, 2006, p. 81).

Desse modo, o problema tem o objetivo de criar um desafio para o estudante, gerando um conflito cognitivo, seja pela falta de conhecimentos ou por contradições entre seus conhecimentos prévios e o problema proposto (ALLEVATO, 2014). Para solucionar o problema, o estudante utilizará sua criatividade, desenvolverá autonomia e habilidades de pensamento crítico, e preferencialmente, o problema será resolvido por um grupo de estudantes, para estimular o trabalho cooperativo e a troca de conhecimentos. O papel do professor é de mediador nesse processo de aprendizagem do estudante.

Na perspectiva da Teoria das Situações Didáticas,

[...] o professor deve efetuar, não a simples comunicação de um conhecimento, mas a *devolução* de um bom problema. A devolução, aqui, tem o significado de transferência de responsabilidade, uma atividade na qual o professor além de comunicar o enunciado, procura agir de tal forma que o aluno aceite o desafio de resolvê-lo, como se o problema fosse seu e não somente porque o professor quer. Se o aluno toma para si a convicção de sua necessidade de resolução do problema, ou seja, se ele aceita participar desse desafio intelectual e se consegue sucesso nesse empreendimento, então, inicia-se o processo de aprendizagem (FREITAS, 2008, p. 83).

Nessa concepção, Brousseau afirma que,

A concepção moderna de ensino vai, portanto, requerer que o professor provoque no aluno as adaptações desejadas, por meio de uma escolha cuidadosa dos problemas, de modo que o aluno possa aceitá-los, agir, falar, refletir, evoluir por si próprio. Entre o momento em que o aluno aceita o problema como seu e aquele em que produz sua resposta, o professor se recusa a intervir, como alguém que propõe os conhecimentos que deseja ver surgir. O aluno sabe que o problema foi escolhido para que ele possa adquirir um novo conhecimento, mas também deve saber que esse conhecimento deve ser justificado pela lógica interna da situação e que ele pode construí-lo sem apelar a razões didáticas (BROUSSEAU, 1986, p. 49 apud FREITAS, 2008, p. 84).

De acordo com Allevato (2014), nas salas de aula em que essa estratégia foi adotada, é notável a satisfação dos estudantes em terem compreendido os conceitos envolvidos. Segundo a autora, professor e estudantes, depois dessa experiência, não querem voltar a trabalhar com uma estratégia de cunho tradicional (ALLEVATO, 2014), pois o ensino por meio da resolução de problemas possibilita a formação de estudantes críticos, criativos e autônomos, desenvolvendo uma aprendizagem ativa e significativa, podendo ser fundamentada nos pressupostos teóricos do Construtivismo, a Psicologia Cognitiva e a Teoria Sociocultural de Vygotsky.

3 | CONTEXTO DO PROJETO DE ENSINO

Em cada encontro semanal é resolvido junto com os alunos uma primeira situação-problema, em que o conteúdo diz respeito aos conceitos estudados na disciplina de Matemática, Agricultura ou Zootecnia, ou seja, um estudo interdisciplinar. Segundo Lück (2002, p. 71), “No campo do ensino a interdisciplinaridade constitui condição para a melhoria da qualidade do ensino mediante a superação contínua da sua já clássica fragmentação, uma vez que orienta a formação global do homem. A interação entre o conhecimento e a realidade concreta”.

Em seguida são propostas aos alunos outras duas situações-problema no mesmo formato da primeira, em que os mesmos as resolvem em pequenos grupos. Por fim, os grupos são convidados a explicar o raciocínio utilizado no processo de resolução.



Figura 1 – Grupos de alunos resolvendo situações-problema.

Fonte: Registro dos autores.

As situações-problema propostas aos alunos são elaboradas por duas alunas bolsistas do Projeto de Ensino, com base em questões do Exame Nacional do Ensino Médio, das Olimpíadas Brasileira de Matemática, de Provas de Vestibulares ou de Concursos Públicos. Para esse processo de elaboração, é feita uma triagem das questões selecionadas em relação ao conteúdo matemático que está sendo desenvolvido nas turmas regulares de primeiras séries do curso Técnico, ocorrendo uma adaptação para que os conceitos das disciplinas de Agricultura e Zootecnia integrem as situações-problema a serem apresentadas aos estudantes.

A primeira situação-problema produzida no contexto do projeto de ensino que apresentamos neste relato, diz respeito a área de Zootecnia, com o foco principal na

Piscicultura, uma atividade cujo objetivo é a produção de peixes. No Brasil, uma das espécies mais disseminadas é a Tilápia do Nilo (*oreochromis niloticus*) por ser um peixe de manejo fácil, versátil e que se adapta bem a diferentes condições de água. Como em qualquer espécie de peixe, o macho tem melhor desenvolvimento que a fêmea, o que gera a preferência na produção para carne, chegando a “pesar” 2,8 kg. (YANCEY, 1983).

Um fator determinante para a atividade é a estrutura dos tanques utilizados para produção dos peixes. Segundo Mardini, “[...] os viveiros podem ser escavados no chão ou construídos em alvenaria” (1991, p. 29), sendo esse segundo construídos com tijolos, pedras com cimento ou concreto armado. Apesar das opções, o mais utilizado é o tanque escavado por propiciar uma semelhança mais próxima do habitat natural para o animal e por ser mais simples de implantação.

De maneira geral, é recomendável que os viveiros não sejam muito grandes, para evitar dificuldades no manejo, como nos momentos de alimentação, transferência de peixes e despesca (colher com a rede ou com a tarrafa os peixes dos tanques). Ainda de acordo com Mardini (1991), as medidas recomendáveis para os tanques são de 20m x 50m (totalizando 1.000m²) ou de 30m x 60m (totalizando 1.800m²) com profundidade entre 1,5 m e 2 m, respectivamente. O formato retangular é o mais indicado, pois facilita a renovação da água e o manejo.

No ENEM de 2013, uma questão abordava a quantidade de líquido presente numa taça, percebendo a possibilidade de uma releitura da mesma, voltando-a para a situação de viveiros de peixes, organizou-se a seguinte questão: *O Sr. João é um agricultor que deseja aumentar sua renda e, decide entrar no ramo da piscicultura, de maneira que escolhe cultivar Tilápias por ser um peixe com maior facilidade de produção e mais aceitabilidade pelo mercado. Para tanto, constrói um tanque escavado, em que a parte interior deste tanque foi gerada através da rotação de uma parábola em torno do eixo Z, conforme mostra a figura.*

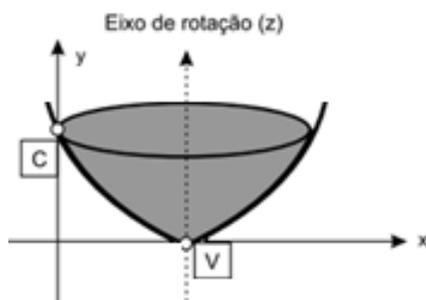


Figura 2 – Representação do tanque para cultura de Tilápias.

Fonte: Questão adaptada do ENEM 2013.

Porém, após algum tempo, ele notou que seus peixes não estavam se desenvolvendo de forma adequada e decidiu consultar um técnico em agropecuária para descobrir o que havia de errado que pudesse estar afetando o processo de

engorda dos peixes. Em visita a propriedade, entre outros fatores o técnico verifica a profundidade do tanque, tendo em mente que, para o peixe que estava sendo cultivado, a profundidade ideal deveria ser entre 1,5m e 2m.

A função real que expressa a parábola e, automaticamente, a parte interior do tanque, é dada pela lei $f(x) = \frac{3}{2}x^2 + 4x + c$ onde C é a medida da altura da água no tanque na parte mais profunda, em metros. Sabe-se que o ponto V , na figura, representa o vértice da parábola, localizado sobre o eixo X . Considerando as condições citadas acima, pode-se dizer que a altura de água do tanque é a ideal? Por quê?

Outra situação-problema construída foi na área da Agricultura, abordando sobre a alface que é uma cultura conhecida e cultivada por todo o território brasileiro, sendo consumida por grande parte da população (LOPES; QUEZADO-DUVAL, 1998). No processo de sua produção, a mesma pode sofrer o ataque de várias doenças e pragas, sendo uma delas a Mancha Bacteriana (*Xanthomonas campestris*), bactéria que ocasiona manchas nas folhas de alface, e pode disseminar-se de maneira bem rápida, causando perdas diretas na produção. Essa bactéria tem por característica penetrar “[...] por aberturas naturais (estômatos e hidatódios), provocando inicialmente pequenas manchas angulares de aspecto encharcado, que são observadas primeiramente nas folhas baixas” (LOPES; QUEZADO-DUVAL, 1998, p. 5).

Desta vez, a questão adaptada foi do ENEM de 2015: *Um técnico em agropecuária deseja ter melhor conhecimento sobre uma das doenças que ataca a cultura da alface. Para tanto, realiza uma pesquisa quanto ao desenvolvimento de certo tipo de bactéria que ocasiona a mancha bacteriana (Xanthomonas campestris). Na pesquisa, utiliza uma estufa para armazenar as bactérias, de maneira que a temperatura no interior dessa estufa, em graus Celsius, é dada pela expressão $T(h) = -h^2 + 22h - 95$, em que h representa as horas do dia. Sabe-se que o número de bactérias é o maior possível quando a estufa atinge sua temperatura máxima e, nesse momento, ele deve retirá-las da estufa.*

A tabela associa intervalos de temperatura, em graus Celsius, com as classificações: muito baixa, baixa, média, alta e muito alta.

Intervalos de temperatura (°C)	Classificação
$T < 0$	Muito baixa
$0 \leq T \leq 17$	Baixa
$17 < T < 30$	Média
$30 \leq T \leq 43$	Alta
$T > 43$	Muito alta

Figura 3 – Classificação dos intervalos de temperatura.

Fonte: ENEM 2015.

Quando o Técnico obtém o maior número possível de bactérias, a temperatura no interior da estufa está classificada como:

- a) muito baixa.*
- b) baixa.*
- c) média.*
- d) alta.*
- e) muito alta.*

Estes são alguns exemplos das releituras realizadas, buscando contextualizar o conteúdo matemático para a formação dos estudantes que fazem curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio, no Instituto Federal Catarinense, *Campus Santa Rosa do Sul*. O projeto de ensino, no decorrer de seu desenvolvimento, proporcionou aos alunos que ampliassem seus conhecimentos em relação aos conceitos básicos da matemática, em virtude do atendimento mais individualizado realizado pelo professor e pelas duas bolsistas integrantes. Percebemos também, inclusive nas aulas de Matemática, a evolução dos alunos em termos de raciocínio lógico e interpretação de textos na resolução das situações-problema e de questões de outras avaliações como da prova do ENEM. Sobretudo, aplicar os conceitos aprendidos em disciplinas da área técnica, em situações-problemas com conteúdo matemático, revelou-se aos alunos como desafios, aceitos pelos mesmos, no qual, em cada encontro semanal, de maneira descontraída, os mesmos em grupo se empenhavam em superá-los, fortalecendo o trabalho em equipe e as relações interpessoais entre os mesmos.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto de ensino “Resolução de problemas de Matemática com conteúdo interdisciplinar”, desenvolvido no Instituto Federal Catarinense - *Campus Santa Rosa do Sul*, apresentam fortes indícios da qualificação dos processos de ensino e de aprendizagem de Matemática, principalmente pela mudança de perspectiva metodológica. Observamos que por meio desse projeto, os estudantes passam a ser ativos, investigam situações-problema que poderão fazer parte do contexto da sua profissão, permitindo que os conhecimentos matemáticos e de outras áreas tenham significado. Desse modo, na perspectiva do estudante, um conteúdo não é mais um conteúdo da grade curricular, mas um novo conhecimento para ser utilizado na sua atuação profissional.

Desenvolver o ensino da Matemática por meio da resolução de problemas permite que se estabeleça uma relação entre o conteúdo matemático e o contexto sociocultural do estudante, que se torna sujeito ativo no processo da aprendizagem. Sobretudo, considera-se que essas características podem dar consciência da importância desse conhecimento matemático e da validade do estudo na sua formação enquanto indivíduo. É esse discernimento, em relação à validade do

estudo em nossas vidas, que pode proporcionar o entendimento da aplicabilidade ou do significado do conhecimento matemático.

Por fim, a resolução de problemas é uma estratégia potencial para desenvolver uma aprendizagem matemática de forma ativa e significativa. Cabe ao professor planejar e propor problemas que despertem o interesse dos estudantes, motivando-os para a busca e a troca de conhecimentos, para conseqüentemente, chegar a solução do problema. Assim, nesse projeto de ensino, denominado “Resolução de problemas de Matemática com conteúdo interdisciplinar”, está se buscando o desenvolvimento da construção de conhecimentos matemáticos, numa perspectiva interdisciplinar, sendo essa uma tendência educacional para melhorar a qualidade do ensino de matemática.

REFERÊNCIAS

ALLEVATO, Norma Suely Gomes. Trabalhar através da resolução de problemas: possibilidades em dois diferentes contextos. **VIDYA**, Santa Maria, v. 34, n. 1, p. 209-232, jan./jun. 2014.

ALLEVATO, N. S. G.; ONUCHIC, L. R. Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática: por que Através da Resolução de Problemas?. In: ONUCHIC, L. R. et al (Org.). **Resolução de Problemas: teoria e prática**. Jundiaí: Paco Editorial, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: Educação é a base. Brasília: MEC, 2018.

_____. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Matemática. Ensino de 1^a a 4^a séries. Brasília/DF: MEC, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2019.

_____. Ministério da Educação. **Orientações curriculares para o ensino médio**. Brasília, DF: MEC, 2006. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf. Acesso em: 20 abr. 2019.

FREITAS, J. L. M. Teoria das Situações Didáticas. In: MACHADO, S.D.A. (Org.); FRANCHI, A. **Educação Matemática: Uma (nova) introdução**. 3 ed. São Paulo: EDUC, 2008.

LOPES, C. A.; QUEZADO-DUVAL, A. M. **Doenças da Alface**. Circular técnica da Embrapa Hortaliças. Brasília: 1998, n. 14, dez. 1998. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/107340/1/CNPH-DOCUMENTOS-14-DOENCAS-DA-ALFACE-FL-07824.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2019.

LÜCK, H. **Pedagogia interdisciplinar**: fundamentos teórico-metodológicos. 10. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

LURIA, A. R. **Desenvolvimento cognitivo**: Desenvolvimento cognitivo seus fundamentos culturais e sociais. São Paulo: Ícone, 1990.

MARDINI, C. V. **Criação de Peixes em Tanques e Açudes**. 2. ed. rev. e ampl. Porto Alegre: Sagra, 1991.

MORIN, E. **A cabeça bem feita**: repensar a reforma, reformar o pensamento. 9. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. **Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 25, n. 41, p. 73-98, dez. 2011. Disponível em: <http://www.redalyc.org/pdf/2912/291223514005.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2019.

YANCEY, D. R; MENEZES, J. R. R. **Manual de criação de peixes**. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1983.

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 tratos 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

Agricultura 30, 38, 42, 43, 44, 45, 46, 52, 53, 56, 57, 77, 106, 110, 112, 141, 280, 281, 286, 287, 289, 333, 408

Agricultura de precisão 56, 289

Astrobiologia 116, 117, 118, 119, 121, 122, 123, 124

Atividade fotocatalítica 301

B

Bagaço de cana 64, 230, 233

C

Campo magnético estático 77, 83

Catalisador ácido sólido 157, 159

Celulose 65, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236

Compostos fenólicos 36, 385, 386, 387, 393, 394

Copolímeros 339, 340, 341, 342, 343, 344

Cromatografia 96, 97, 100, 105, 233, 234, 387, 399

D

Desenvolvimento tecnológico 373

E

Educação 1, 11, 25, 28, 30, 35, 37, 39, 41, 49, 50, 51, 52, 106, 107, 108, 109, 114, 115, 116, 117, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 126, 137, 148, 149, 152, 153, 154, 155, 156, 168, 169, 177, 178, 179, 245, 246, 260, 261, 262, 263, 268, 290, 291, 325, 327, 328, 329, 337, 338, 356, 357, 358, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 380, 381, 382, 383, 384

Eletroforese 96, 97, 102

Energia solar 347, 348, 349, 350, 354, 355

Ensino de matemática 51, 114

Estratégias regionais de inovação 20, 21

G

Geotecnologias 52, 53, 56, 57

H

Hidrólise 96, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236

I

Íons metálicos 62, 64, 65, 69, 400

M

Metátese 339, 340, 341, 346

Minigeração 347, 349, 350, 354, 355

N

Nanopartículas 186

Norborneno 339, 340, 341

O

Oxidação seletiva de metanol 397, 399

P

Planejamento territorial 52, 53, 55

Planetário 116, 117, 118, 119, 122, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155

Poliméricas 157, 159, 161, 163, 183, 188

R

Resina polimérica 157, 159, 160, 163, 164

S

Saber popular 1, 3, 4

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-621-8

