



Cleberton Correia Santos
(Organizador)

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


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 Internazionele 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 Jamil 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 BENTONÍTICAS 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

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

Luis Carlos Soares da Silva

Universidade Estadual de Alagoas
Arapiraca – Alagoas

Janaína Kívia Alves Lima

Universidade Estadual de Alagoas
Arapiraca – Alagoas

Janice Gomes Cavalcante

Universidade Estadual de Alagoas
Arapiraca – Alagoas

Jhonatan David Santos das Neves

Universidade Estadual de Alagoas
Arapiraca – Alagoas

Lilian Nunes Bezerra

Universidade Estadual de Alagoas
Arapiraca – Alagoas

Daniella de Souza Santos

Universidade Federal de Alagoas
Arapiraca – Alagoas

José Edson Cavalcante da Silva

Universidade Estadual de Alagoas
Arapiraca – Alagoas

Elielma Lucindo da Silva

Universidade Federal de Alagoas
Arapiraca – Alagoas

da comunicação e informação (TIC) voltadas ao ensino a fim de despertar o interesse pela ciência e pela educação. Os centros de apoio como planetários e museus apresentam-se como ferramentas relevantes para o ensino das ciências. Diante do exposto tem-se como objetivo analisar as contribuições que o Planetário e Casa da Ciência de Arapiraca têm possibilitado ao ensino das ciências no município, com enfoque no ensino de geografia. A metodologia consiste na observação participante, de caráter quantitativo. Para a coleta de dados foram utilizados questionários e dados de relatório institucional. Observou-se um aumento significativo no número de escolas e alunos nas Olimpíadas Brasileiras de Astronomia (OBA) e de Foguetes (MOBFOG) desde 2013, bem como melhora no desempenho das escolas e alunos do município. Diante disso foi possível revelar a contribuição e importância do Planetário e Casa da Ciência de Arapiraca para o ensino de Astronomia e demais ciências naturais.

PALAVRAS-CHAVE: Educação; Ensino de Geografia; Planetário.

THE CONTRIBUTIONS OF THE
PLANETARIUM AND THE SCIENCE HOUSE
OF ARAPIRACA FOR GEOGRAPHY AND

RESUMO: A necessidade de novos mecanismos para o ensino perpassa os muros das escolas. O mundo contemporâneo é marcado pelo desenvolvimento das tecnologias

ABSTRACT: The need for new teaching mechanisms goes through the school walls. The contemporary world is well-marked by the development of Information and Communications Technologies (ICT) focused on teaching in order to arouse the interest in Science and Education. The support centers such as planetariums and museums are relevant tools for teaching Science. Given the above, the aim of this research is to analyze the contributions of the Planetarium and the Science House of Arapiraca to the Science Teaching in the city, focusing on Geography Teaching. The methodology used in this research is qualitative and consists of participant observation. For data collection, we used questionnaires and institutional reporting data. There has been a significant increase in the number of schools and students participating in the Brazilian Astronomy Olympiad (OBA) and in the Brazilian Rocket Show (MOBFOG) since 2013, as well as an improvement in the performance of schools and students in the city. Given the above, it was possible to reveal the contribution and importance of the Planetarium and The Science House of Arapiraca for the Astronomy and other Natural Sciences teaching.

KEYWORDS: Education; Geography Teaching; Planetarium.

INTRODUÇÃO

Arapiraca, município situado no agreste alagoano, possui uma população estimada em 231.053 mil habitantes segundo dados do IBGE/2015 e localiza-se centralmente na mesorregião do agreste. No meio educacional destaca-se por diversos projetos educacionais de reconhecimento nacional, como as escolas de tempo integral e em especial pela implantação do planetário digital onde recebe, prioritariamente, as escolas das redes municipal, estadual e privada de ensino de Arapiraca (PLANO DECENAL, 2012).

O Planetário e Casa da Ciência de Arapiraca está vinculado à secretaria municipal de educação (SME). Recebe destaque como um dos mais importantes propagadores de conhecimento do país. Foi inaugurado no dia 02 de outubro de 2012 e têm possibilitado aos estudantes e visitantes uma experiência enriquecedora de conhecimento no que se refere às aulas práticas e dinâmicas com conteúdos que trabalham e reforçam o ensino de Astronomia, bem como as ciências sociais e naturais.

Bastante conhecido como Planetário e Casa da Ciência, o espaço trata-se na verdade do III Centro de Apoio às Escolas Em Tempo Integral - Professor Jadson Carlos de Amorim. Os centros de apoio funcionam como complemento para atividades ou tecnologias que não são possíveis de se desenvolverem nas escolas, devido a sua vertente de atuação popularizou-se como um grande centro de apoio para o ensino de Astronomia, mas também colabora para a aplicação em outras como as ciências sociais e ciências naturais, assim embora atenda prioritariamente

aos níveis de ensino básico, pode, no entanto, ser estendida sua contribuição ao nível superior.

Os planetários digitais, em sua maioria, de estrutura fixa ou móvel são espaços de entretenimento que projetam simulações do céu e do espaço em qualquer tempo, fornecendo projeções dos objetos celestes descobertos pela ciência. São espaços utilizados para a divulgação da Astronomia. Em Arapiraca, além da Astronomia as demais ciências, são trabalhadas de forma prática e lúdica, nas diferentes salas que compõem o planetário. Isto possibilita aos estudantes e a quem participa das chamadas “sessões astronômicas” uma visita aos corpos celestes catalogados pela ciência, tais como: planetas, luas, meteoros, asteroides e estrelas.

No que concerne ao ensino de geografia, durante as sessões astronômicas ministradas na sala da cúpula do Planetário, é possível trabalhar conteúdos teóricos que são vistos em sala de aula de uma forma mais dinâmica e visual. Conteúdos como: a origem do universo, sistema solar, origem do planeta Terra, noções de espaço, rotação e translação, cartografia, pontos cardeais e colaterais, latitude, longitude, paralelos e meridianos, estações do ano, erosão do solo e eras geológicas.

Para o ensino de História é possível fazer uma relação direta com a geografia, desse modo, pode-se trabalhar temáticas como a origem do universo e suas teorias, noções de tempo e espaço, períodos históricos, surgimento do homem, organização do espaço, história e desenvolvimento das ciências, filosofia da ciência, conceitos históricos e científicos como geocentrismo, heliocentrismo, surgimento de instrumentos ópticos e tecnológicos, rupturas nas estruturas do conhecimento acumulado ao longo do tempo propostos pelos grandes pensadores como Aristóteles, Ptolomeu, Copérnico, Galileu e Isaac Newton.

No campo das ciências da natureza e matemática é possível trabalhar noções de medidas, geometrias, distâncias, forças, elementos químicos presente na composição dos planetas, composição química atmosférica do planeta Terra e de outros planetas.

Consegue-se listar uma gama de conceitos que são trabalhados no planetário, dessa forma identifica-se a importância dos centros de apoio educacional como ferramentas para reforçar o ensino e a aprendizagem fora da sala de aula.

Nesta perspectiva, Nascimento; Sgarbi; Roldi (2014) demonstram a importância dos espaços educativos não formais na construção do conhecimento:

Além dos muros da escola os alunos têm a oportunidade de visualizar a teoria dentro da prática, ou seja, a práxis educativa. A utilização desses espaços também induz à motivação para a construção do conhecimento e o estímulo da curiosidade dos discentes, bem como a construção efetiva de conhecimentos contextualizados (NASCIMENTO; SGARBI; ROLDI, 2014. Pag. 22).

Para França (2009), as tecnologias da informação e comunicação (TIC) quando aplicadas ao ensino, possibilitam a integração e envolvimento dos indivíduos com as transformações científicas ocorridas na sociedade contemporânea. Também não se

trata de negar pedagogias tradicionais, mas inserir na escola as transformações que ocorrem no mundo globalizado.

Na sala do Brinca Ciências, espaço voltado a produção de oficinas e atividades práticas, são desenvolvidas atividades lúdicas e pedagógicas que reforçam esses conteúdos à medida que possibilitam também a construção do conhecimento pelas mãos dos próprios estudantes. No ambiente do Brinca Ciências, são construídos com os estudantes os brinquedos e atividades onde são trabalhados os princípios científicos de funcionamento de cada experimento e atividade.

O brinquedo é um objeto facilitador do desenvolvimento das atividades lúdicas, podendo ser utilizado em diferentes contextos, tais como, no brincar espontâneo, no momento terapêutico e no pedagógico. Na brincadeira a criança representa, cria, usa o faz de conta para entender a realidade que a cerca e vive o momento. (GUSSO; SCHUARTZ, p.237. 2005)

Com base no exposto o presente artigo objetivou analisar as contribuições que o Planetário e Casa da Ciência de Arapiraca têm possibilitado ao ensino neste município, visto que despertar a curiosidade pela ciência nos estudantes tem sido uma tarefa bastante difícil para os professores da atualidade. Assim, a tecnologia empregada nos centros de apoio educacional, como o planetário, pode contribuir de forma significativa na construção e propagação do conhecimento, sobretudo, o científico.

JUSTIFICATIVA

Certamente, em dado momento, alunos e professores depararam-se com algum conceito de Astronomia trabalhado nas disciplinas do currículo básico. Neste sentido, estamos habituados ao professor de ciências e não o de geografia, como principal responsável por ministrar o conteúdo curricular de Astronomia, causando, de alguma forma, certo desconforto, visto que na formação do docente esse conteúdo é pouco trabalhado.

Dessa forma, Bonatto et al. (2012) discorrem que:

No mundo atual, moderno e informativo o professor já não é mais o provedor de conhecimento, agora ele atua como mediador da aprendizagem. Deve provocar e questionar o aluno, levando-o ao sucesso de suas pesquisas e consequentemente suas respostas desejadas. A escola compreende professor e aluno, envolvidos emocionalmente, a essa junção só surgirá aprendizagem se o professor lançar desafios e o aluno ser capaz de enfrentá-los. (BONATTO et al., 2012, pág. 5)

Estimular a curiosidade pela ciência nos estudantes é objeto de diversas discursões e torna-se uma tarefa bastante complexa de se atingir. Por isso, o investimento em centros de apoio educacional como, por exemplo, os planetários e museus, apresentam-se como grandes contribuições para a formação de nossos estudantes e ótimos suportes para os professores.

Carl Sagan (1996) evidencia essa necessidade de estimular a curiosidade

científica quando diz que:

O tamanho e a idade do Cosmos estão além da compreensão humana. Perdido em algum local entre a imensidão e a eternidade, está o nosso diminuto lar planetário. Sob uma perspectiva cósmica, a maioria dos objetivos humanos parece insignificante, até mesmo mesquinha, embora nossa espécie seja jovem, curiosa e corajosa, e encerre grandes esperanças. Nos últimos milênios fizemos descobertas assombrosas e inesperadas sobre o Cosmos e sobre o nosso lugar nele, explorações que anseiam ser consideradas. Elas nos lembram que os seres humanos evoluíram para perguntar sobre si mesmos, que compreender é uma alegria, que conhecimento é um pré-requisito para sobreviver (SAGAN, 1996. Pág. 09).

O professor exerce um papel fundamental na formação do jovem e no despertar da curiosidade científica e valorização desta, pela sociedade contemporânea (SILVA, 2015). A educação na atualidade se renova com a evolução das tecnologias aplicadas ao ensino e novas ferramentas surgem para o auxílio do processo educacional, tal fato é evidenciado por França (2009):

As tecnologias em geral, das mais simples, às mais sofisticadas, ampliam o potencial humano, seja físico ou intelectual. As tecnologias empregadas com fim educacional atendem a essa expectativa, contribuindo para ampliar as possibilidades de o educador ensinar e de o educando aprender (FRANÇA, 2009. Pág. 03)

Dessa forma, compreendemos que centros de apoio como o Planetário e Casa da Ciência, mostram-se como uma ferramenta de grande valia para o ensino das ciências astronômicas, sociais e naturais.

METODOLOGIA

Na metodologia, optou-se pela observação participante, com enfoque descritivo e quantitativo. Para a coleta de dados foram utilizadas as informações dos relatórios institucionais do Planetário e Casa da Ciência. A observação participante foi escolhida porque no transcorrer da pesquisa:

A observação torna-se uma técnica científica a partir do momento em que passa por sistematização, planejamento e controle da objetividade. O pesquisador não está simplesmente olhando o que está acontecendo, mas observando com um olho treinado em busca de certos acontecimentos específicos. A observação ajuda muito o pesquisador e sua maior vantagem está relacionada com a possibilidade de se obter a informação na ocorrência espontânea do fato (QUEIROS et al, 2007, p.2).

Os dados foram previamente analisados e os resultados dispostos em gráficos e tabelas utilizando-se o Microsoft Office Excel® (2019), para que assim pudessem ser observados de forma mais dinâmica.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A implantação de um planetário digital em Arapiraca contribuiu de forma significativa na construção do conhecimento de seus estudantes. Desde sua implantação no segundo semestre do ano de 2012, o número de escolas e instituições que procuraram o Planetário cresceu a cada ano. Nota-se também, que o Planetário atrai olhares de escolas e instituições de outras cidades e estados. Essa procura evidencia cada vez mais a importância e a relevância do Planetário de Arapiraca.

Os dados a seguir demonstram o quantitativo de pessoas que já participaram das sessões astronômicas desenvolvidas na cúpula do Planetário. No gráfico 1, os dados são contabilizados a partir do ano de 2013 ao final de 2015. Em números, são estimadas cerca de 16 mil pessoas que já assistiram ao menos uma das sessões astronômicas, fazendo parte deste somatório estudantes e visitantes da comunidade geral.

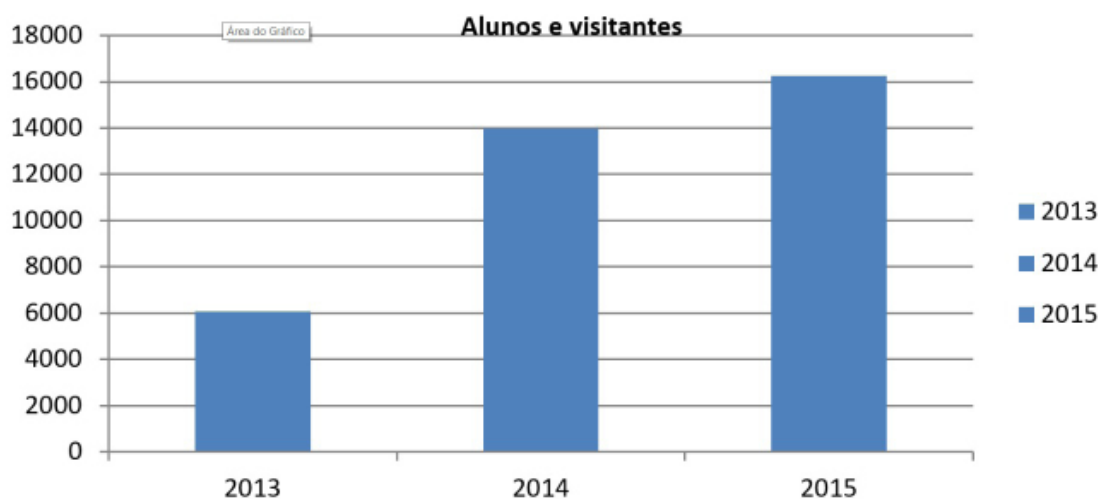


Gráfico I – quantitativo de visitantes à cúpula do Planetário.

Fonte: Dados do Planetário e casa da Ciência de Arapiraca.

Identificamos um crescimento bastante significativo nestes períodos analisados. Nota-se também uma procura de escolas e instituições de níveis de ensino bastante diversificados e o motivo desta procura sugere a qualidade do trabalho desenvolvido no III Centro de apoio. Integram esse número pessoas que já participaram de uma ou mais sessões astronômicas: estudantes da rede municipal, estadual e rede privada, estudantes de graduação, comunidade local, do entorno e cidades circunvizinhas.

Neste sentido, Queiroz et al (2011), afirma a importância dos ambientes não formais que contribuem para o ensino de ciências:

A educação científica não pode ser entendida como algo simples de se alcançar, somente utilizando um espaço não formal. Ela perpassa noções e métodos utilizados, cultura, planejamento e formação de uma consciência científica. A consolidação da utilização dos espaços não formais no ensino deverá ser parte não só do currículo escolar, mas também do processo de formação dos

educadores de uma maneira geral, visto que, são inúmeras as possibilidades de utilização dos espaços não formais e sua contribuição significativa para todo aquele que o experiência (QUEIROZ et al 2011.Pág 21).

Outro dado importante é a participação dos alunos na Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA), com incentivo do Planetário de Arapiraca, o número de escolas e estudantes cresceu consideravelmente com sua intervenção.

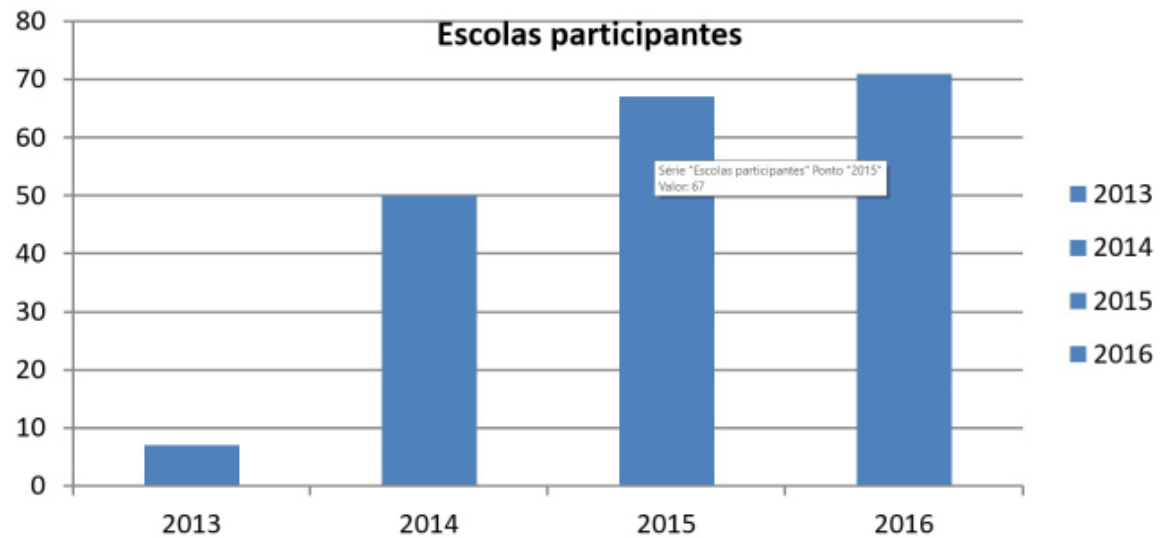


Gráfico II – Escolas Participantes

Fonte: Dados da OBA/2016

No ano de 2016, a organização da Olimpíada Brasileira de Astronomia está em sua 19ª edição. Até o ano de 2013 como identificamos no gráfico 2, o número de escolas participantes, do município de Arapiraca, aparece de modo discreto, com apenas sete escolas. Com o suporte e incentivo do Planetário, no ano seguinte – 2014 - esse número cresceu para 50. Um aumento relevante que foi notado pela organização da OBA. No ano de 2015, participaram 67 escolas e no ano de 2016 esse número cresceu para 71. Fazem parte desta lista de participantes os estudantes da educação básica de instituições de ensino público e privado, incluindo Instituto Federal de Alagoas (IFAL).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O município de Arapiraca ganha destaque no campo educacional e recebe seu devido reconhecimento com um dos mais importantes e modernos planetários digitais em pleno funcionamento no país. As contribuições para a educação, possibilitadas pelo Planetário de Arapiraca, estão além do ensino da Astronomia pois contemplam ainda as ciências sociais e naturais que estão interligadas entre si. Dessa forma, colabora de maneira mais que satisfatória para enriquecimento do currículo formal.

O aumento significativo da participação dos estudantes nas olimpíadas

científicas, sobretudo a OBA, e conseqüentemente o melhoramento na qualidade do ensino no município, mostra a importância da atuação do Planetário municipal enquanto Centro de Apoio Educacional.

Identificamos ainda que planetários são espaços construídos e pensados para o ensino da Astronomia, porém, quando utilizados de forma multidisciplinar, contribuem para a integração das diversas áreas do conhecimento.

Dessa forma os princípios dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1997) são contemplados quando levam o aluno a questionar a realidade, formulando-se problemas e tratando de resolvê-los, utilizando para isso o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação.

Para o ensino da Astronomia e demais ciências, notamos que os conceitos trabalhados em um ambiente como o planetário, possibilitam aos estudantes uma melhor noção de como se compreende as teorias de surgimento do universo. As aulas audiovisuais e abordagens didáticas vêm trazer para uma realidade mais concreta aquilo que em sala de aula está concebido em nosso imaginário.

Para finalizar, ressaltamos que a crescente participação da comunidade escolar do município de Arapiraca na Olimpíada Brasileira de Astronomia - OBA, se relaciona com o desenvolvimento das competências técnico-científicas apresentadas pelos estudantes nesse período, em atividades pedagógicas realizadas no Planetário e Casa da Ciência de Arapiraca.

REFERÊNCIAS

ARAPIRACA. **Plano Decenal de Arapiraca**. 2012. Disponível em: <<http://www.arapiraca.al.gov.br/planodecenal/livro/>>. Acesso em 16 de jun 2016.

BONATTO, A. et al. **Interdisciplinaridade no ambiente escolar**. 2012. Disponível em: <<http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/2414/50>>. Acesso em 16 de jun de 2016.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais : geografia**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/ SEF, 1998. 156 p. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/geografia.pdf>>, Acesso em: 10 jun 2016.

FRANÇA, C. S. **Tecnologias da informação e comunicação no ensino de história**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

HIPERLAB. **Meu planetário digital**. Disponível em: <<http://www.meuplanetariodigital.com.br/o-planetario/>> Acesso em: 2 jun 2016.

IBGE. **Cidades**. 2016. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=270030>> Acesso em: 8 jun 2016.

NASCIMENTO, F.N.; SGARBI, A.D.; ROLDI, K. **A utilização de espaços educativos não formais na construção de conhecimentos – uma experiência com alunos do ensino fundamental**. Revista da SBEnBio, n 7. 2014.

OLIMPÍADA BRASILEIRA DE ASTRONOMIA E ASTRONÁUTICA - OBA. **Escolas participantes**. 2015. Disponível em: <<http://www.oba.org.br/site/?p=conteudo&idcat=7&pag=conteudo/>> Acesso em: 6 jun 2016.

QUEIROZ, D, T. et al. **Observação participante na pesquisa qualitativa: conceitos e aplicações na área da saúde**. 2007. Disponível em: <<http://www.facenf.uerj.br/v15n2/v15n2a19.pdf>>, Acesso em: 8 jun 2016.

QUEIROZ, R.M.; TEIXEIRA, H.B.; VELOSO, A.S. et al. **A caracterização dos espaços não formais de educação científica para o ensino de ciências**. 2011. Disponível em: <http://www.revistas.uea.edu.br/download/revistas/arete/vol.4/arete_v4_n07-2011-p.12-23.pdf>, Acesso em: 4 jun 2016.

SAGAN, C. **Cosmos**. Random house, 1980.

SILVA, V.F. **O papel dos centros de Ciências na formação continuada**. In Contribuições de um centro de ciências para a formação continuada de professores: percursos formativos, parcerias, reflexões e pesquisa. Editora Livraria da Física. 2015.

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

