

Ciências Exatas e da Terra: Exploração e Qualificação de Diferentes Tecnologias

3

Francisco Odécio Sales
(Organizador)


Atena
Editora
Ano 2021

Ciências Exatas e da Terra: Exploração e Qualificação de Diferentes Tecnologias

3

Francisco Odécio Sales
(Organizador)


Atena
Editora
Ano 2021

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

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

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido

Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Prof^ª Dr^ª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás

Prof^ª Dr^ª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof^ª Dr^ª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina

Prof^ª Dr^ª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília

Prof^ª Dr^ª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^ª Dr^ª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra

Prof^ª Dr^ª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia

Prof^ª Dr^ª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco

Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará

Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí

Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas

Prof^ª Dr^ª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof^ª Dr^ª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará

Prof^ª Dr^ª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma

Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá

Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados

Prof^ª Dr^ª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino

Prof^ª Dr^ª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof^ª Dr^ª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof^ª Dr^ª 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. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Prof^ª Dr^ª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná

Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Secconal Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andreza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar

Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Fabiano Eloy Atilio Batista – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR

Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Luiza Alves Batista
Correção: Kimberly Elisandra Gonçalves Carneiro
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadores: Francisco Odécio Sales

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C569 Ciências exatas e da terra: exploração e qualificação de diferentes tecnologias 3 / Organizador Francisco Odécio Sales. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-712-3

DOI 10.22533/at.ed.123211301

1. Terra. 2. Ciências Exatas. I. Sales, Francisco Odécio (Organizador). II. Título.

CDD 551.1

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa.

APRESENTAÇÃO

A coleção “Ciências Exatas e da Terra: Exploração e Qualificação de Diferentes Tecnologias 3” é uma obra que objetiva uma profunda discussão técnico-científica fomentada por diversos trabalhos dispostos em meio aos seus 22 capítulos. Esse 3º volume abordará de forma categorizada e interdisciplinar trabalhos, pesquisas, relatos de casos e/ou revisões que transitam nos vários caminhos das Ciências exatas e da Terra, bem como suas reverberações e impactos econômicos e sociais.

Tal obra objetiva publicizar de forma objetiva e categorizada estudos e pesquisas realizadas em diversas instituições de ensino e pesquisa nacionais e internacionais. Em todos os capítulos aqui expostos a linha condutora é o aspecto relacionado às Ciências Naturais, tecnologia da informação, ensino de ciências e áreas afins.

Temas diversos e interessantes são, deste modo, discutidos aqui com a proposta de fundamentar o conhecimento de acadêmicos, mestres e todos aqueles que de alguma forma se interessam por inovação, tecnologia, ensino de ciências e demais temas. Possuir um material que demonstre evolução de diferentes campos da engenharia, ciência e ensino de forma temporal com dados geográficos, físicos, econômicos e sociais de regiões específicas do país é de suma importância, bem como abordar temas atuais e de interesse direto da sociedade.

Deste modo a obra Ciências Exatas e da Terra: Exploração e Qualificação de Diferentes Tecnologias 3 apresenta uma profunda e sólida fundamentação teórica bem com resultados práticos obtidos pelos diversos professores e acadêmicos que desenvolvem seu trabalho de forma séria e comprometida, apresentados aqui de maneira didática e articulada com as demandas atuais. Sabemos o quão importante é a divulgação científica, por isso evidenciamos também a estrutura da Atena Editora capaz de oferecer uma plataforma consolidada e confiável para estes pesquisadores exporem e divulguem seus resultados.

Francisco Odécio Sales

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

A COMPARATIVE STUDY BETWEEN MICROSTRUCTURE AND MICROHARDNESS IN HYPEREUTECTIC Al-Fe ALLOY PROCESSED BY LASER SURFACE REMELTING

Moises Meza Pariona

DOI 10.22533/at.ed.1232113011

CAPÍTULO 2..... 15

UMA ANÁLISE DA COMERCIALIZAÇÃO E CONTROLE METROLÓGICO DE GNV NO BRASIL

Edisio Alves de Aguiar Junior

Rodrigo Ornelas de Almeida

DOI 10.22533/at.ed.1232113012

CAPÍTULO 3..... 22

ANÁLISE DE FALHA POR MEIOS DE TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE RAIOS-X DE UM SENSOR DE TRANSMISSÃO AUTOMÁTICA AUTOMOTIVA

Miguel Angel Neri Flores

DOI 10.22533/at.ed.1232113013

CAPÍTULO 4..... 35

ASTROFÍSICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Karina Edilaini da Silva Barros

DOI 10.22533/at.ed.1232113014

CAPÍTULO 5..... 48

AVALIAÇÃO DE METAIS EM LODO RESIDUAL DE UMA INDÚSTRIA DE EMBALAGEM DE PAPEL RECICLADO NO INTERIOR DO PARANÁ

Amália Gelinski Gomes

Cristiana da Silva

Délia do Carmo Vieira

Adriana Pereira Duarte

Janksyn Bertozzi

Alessandra Stevanato

DOI 10.22533/at.ed.1232113015

CAPÍTULO 6..... 68

BOAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS E DE FABRICAÇÃO: IMPORTÂNCIA PARA A SUSTENTABILIDADE DA CADEIA PRODUTIVA DE PIMENTA *CAPSICUM*

Cleide Maria Ferreira Pinto

Cláudia Lúcia de Oliveira Pinto

Roberto Fontes Araújo

Sérgio Mauricio Lopes Donzeles

DOI 10.22533/at.ed.1232113016

CAPÍTULO 7.....99

COMPARATIVO ENTRE TÉCNICAS DE AMOSTRAGEM GEOESTATÍSTICA EM UMA PARCELA EXPERIMENTAL

Ícaro Viterbre Debique Sousa
Heron Viterbre Debique Sousa
Antonio Mendes Magalhães Júnior
Paulo Henrique Gomes dos Santos
Álvaro Vinícius Machado
Igor Luis de Castro Faria
Hudson Marques Machado
Marcus Vinícius Gonçalves Antunes

DOI 10.22533/at.ed.1232113017

CAPÍTULO 8..... 107

CORRELAÇÃO ENTRE DPL E SPT PARA CAMADA DE AREIA EM DEPÓSITO EÓLICO DE FORTALEZA, CEARÁ

Samuel Castro Prado
Giullia Carolina de Melo Mendes
Marcos Fábio Porto de Aguiar

DOI 10.22533/at.ed.1232113018

CAPÍTULO 9..... 115

DENSIDADE E SUCESSÃO ECOLÓGICA DAS ÁREAS CILIARES NA MICROBACIA URBANIZADA DO MUNICÍPIO DE GURUPI-TO

Marcos Vinicius Cardoso Silva
Asafe Santa Bárbara Gomes
Maria Cristina Bueno Coelho
Nelita Gonçalves Faria de Bessa
Juliana Barilli
Marcos Vinicius Giongo Alves
Maurilio Antonio Varavallo
Mauro Luiz Erpen
Yandro Santa Brigida Ataíde
Mathaus Messias Coimbra Limeira

DOI 10.22533/at.ed.1232113019

CAPÍTULO 10..... 125

ELETRODO DE GRAFITE EXTRAÍDO DE PILHA COMUM E SUA REUTILIZAÇÃO NA ELETRÓLISE DA SALMOURA

Amanda Maria Barros Alves
Aurelice Barbosa de Oliveira
Filipe Augusto Gomes Braga
Marcus Raphael Souza Leitão

DOI 10.22533/at.ed.12321130110

CAPÍTULO 11..... 134

FITÓLITOS DE SEDIMENTOS E PLANTAS – MÉTODOS DE EXTRAÇÃO E SUAS APLICAÇÕES

Heloisa Helena Gomes Coe
David Oldack Barcelos Ferreira Machado
Sarah Domingues Fricks Ricardo
Karina Ferreira Chueng

DOI 10.22533/at.ed.12321130111

CAPÍTULO 12..... 150

INUNDAÇÕES NA BACIA DO RIBEIRÃO CAMBÉ: CONTRIBUIÇÕES AO PLANEJAMENTO E À GESTÃO PÚBLICA DE LONDRINA – PR

Gilnei Machado

DOI 10.22533/at.ed.12321130112

CAPÍTULO 13..... 162

MEDIÇÃO EXPERIMENTAL E MODELAGEM TERMODINÂMICA DO EQUILÍBRIO LÍQUIDO-LÍQUIDO DE SISTEMAS CONTENDO ETANOL, ACETATO DE ETILA E ÁGUA

Natalia Inacio Lourenço
Edson Massakazu de Souza Igarashi
Pedro Felipe Arce-Castillo

DOI 10.22533/at.ed.12321130113

CAPÍTULO 14..... 173

MODIFICAÇÃO NA ESTRUTURA MOLECULAR DO ÁCIDO SALICÍLICO E BIOENSAIOS TOXICOLÓGICOS FRENTE A LARVAS DE *Artemia salina* LEACH

Carlos Eduardo Rodrigues Aguiar
Yasmim dos Santos Alves
Tatiana de Almeida Silva
Bruna Barbosa Maia da Silva
Jaqueline Ferreira Ramos
Josefa Aqueline da Cunha Lima
Jadson de Farias Silva
Juliano Carlo Rufino Freitas

DOI 10.22533/at.ed.12321130114

CAPÍTULO 15..... 184

O USO DO SIG NO DESENVOLVIMENTO DOS GRUPOS DE ESTUDOS: O CASO DO GRUPO “ANÁLISE GEOAMBIENTAL E SUAS PAISAGENS DE EXCEÇÃO” - ANGEO

Ana Carla Alves Gomes
Ana Lúcia Moura Andrade
Emerson Rodrigues Lima
Gabriely Lopes Farias
Tháís Helena Nunes da Silva
Maria Lúcia Brito da Cruz

DOI 10.22533/at.ed.12321130115

CAPÍTULO 16.....	196
POTENCIAL SOLAR NA ILHA DE FLORIANÓPOLIS – PROPOSTA DE MÉTODO	
Vivian da Silva Celestino Reginato	
DOI 10.22533/at.ed.12321130116	
CAPÍTULO 17.....	211
QUEIJOS COLONIAIS COMERCIALIZADOS NA MICRORREGIÃO DE FRANCISCO BELTRÃO, PARANÁ: AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICA E PERFIL DE RESISTÊNCIA BACTERIANA	
Kérley Braga Pereira Bento Casaril	
Katiana Henning	
Caroline Giane de Carli	
Ariane Spiassi	
Débora Giaretta Zatta	
DOI 10.22533/at.ed.12321130117	
CAPÍTULO 18.....	228
SEQUÊNCIA DE FIBONACCI: A MATEMÁTICA PRESENTE NA NATUREZA	
José Augusto Pereira Nogueira	
Antonia Erineide Cavalcante	
DOI 10.22533/at.ed.12321130118	
CAPÍTULO 19.....	235
SOFTWARE GEOGEBRA COMO PROPOSTA PARA O ENSINO DE FUNÇÕES VETORIAIS	
Maurício do Socorro Rodrigues Ferreira	
José Francisco da Silva Costa	
Nélio Santos Nahum	
Walber Do Carmo Farias	
José Augusto dos Santos Cardoso	
Rosenildo da Costa Pereira	
Reginaldo Barros	
Rodinely Serrão Mendes	
Rosana dos Passos Corrêa	
Márcio José Silva	
Joana Darc de Sousa Carneiro	
Genivaldo dos Passos Corrêa	
DOI 10.22533/at.ed.12321130119	
CAPÍTULO 20.....	250
TERMOS/SINAIS DA TABELA PERIÓDICA: POSSIBILIDADE DE ACESSO E APRENDIZAGEM DOS ALUNOS SURDOS	
Vanessa Argolo Oliveira	
Jorge Fernando Silva de Menezes	
DOI 10.22533/at.ed.12321130120	

CAPÍTULO 21	263
EFFECT OF <i>Luehea divaricata</i> AND <i>Pterodon emarginatus</i> EXTRACTS ON THE OXIDATIVE STABILITY OF SOYBEAN BIODIESEL	
Anelize Felício Ramos	
Lucas Lion Kozlinskei	
José Osmar Castagnolli Junior	
Thiago Mendanha Cruz	
Eder Carlos Ferreira de Souza	
Sandra Regina Masetto Antunes	
Pedro Henrique Weirich Neto	
Maria Elena Payret Arrúa	
DOI 10.22533/at.ed.12321130121	
CAPÍTULO 22	275
ANODO DE ALUMÍNIO COM NANOPOROS CONTENDO NIÓBIO PARA USO EM SISTEMA ARMAZENAMENTO DE ENERGIA RENOVÁVEL	
Guilherme Arielo Rodrigues Maia	
Paulo Rogério Pinto Rodrigues	
Josealdo Tonholo	
DOI 10.22533/at.ed.12321130122	
SOBRE O ORGANIZADOR	286
ÍNDICE REMISSIVO	287

CAPÍTULO 15

O USO DO SIG NO DESENVOLVIMENTO DOS GRUPOS DE ESTUDOS: O CASO DO GRUPO “ANÁLISE GEOAMBIENTAL E SUAS PAISAGENS DE EXCEÇÃO” - ANGEO

Data de aceite: 04/01/2021

Data de submissão: 08/12/2020

Ana Carla Alves Gomes

Programa de Pós-Graduação em Geografia/
ProPGeo,
Universidade Estadual do Ceará,
Fortaleza - Ceará
<http://lattes.cnpq.br/8125049057866041>

Ana Lúcia Moura Andrade

Programa de Pós-Graduação em Geografia/
ProPGeo,
Universidade Estadual do Ceará,
Fortaleza - Ceará
<http://lattes.cnpq.br/2646222506187133>

Emerson Rodrigues Lima

Programa de Pós-Graduação em Geografia/
ProPGeo,
Universidade Estadual do Ceará,
Fortaleza - Ceará
<http://lattes.cnpq.br/6753647791757637>

Gabriely Lopes Farias

Centro de Ciências e Tecnologia/CCT
Universidade Estadual do Ceará, CCT
<http://lattes.cnpq.br/8693112433542948>

Tháís Helena Nunes da Silva

Centro de Ciências e Tecnologia/CCT
Universidade Estadual do Ceará, CCT
<http://lattes.cnpq.br/4924270077354651>

Maria Lúcia Brito da Cruz

Programa de Pós-Graduação em Geografia/
ProPGeo, Centro de Ciências e Tecnologia CCT
Universidade Estadual do Ceará,
Fortaleza - Ceará
<http://lattes.cnpq.br/7159290904011293>

RESUMO: O presente trabalho analisa a importância do Sistema de Informação Geográfica-SIG como ferramenta de auxílio nas pesquisas do grupo de estudo Análise Geoambiental e suas paisagens de exceção – AnGeo. Logo, pauta-se em levantamento bibliográfico e de dados pertinentes na produção científica realizada pelo grupo com a utilização do SIG. Os resultados demonstram que durante os anos de existência do grupo, ocorreu a produção de artigos para submissão, organização de eventos e oferta de minicurso em eventos acadêmicos locais e fora do Ceará. Portanto, a eficiência acadêmica no processo de ensino e aprendizado tem sido configurada com o uso do SIG, o qual tem possibilitado a realização de mapeamentos, bem como, o aprimoramento do saber fazer com o SIG nas pesquisas de estudantes da graduação, pós-graduação e profissionais de áreas afins.

PALAVRAS-CHAVE: Pesquisa, Geoprocessamento, Geografia.

THE USE OF GIS IN THE DEVELOPMENT OF STUDY GROUPS: THE CASE OF THE GROUP “GEOENVIRONMENTAL ANALYSIS AND ITS EXCEPTION LANDSCAPES” - ANGEO

ABSTRACT: This paper addresses the importance of the Geographic Information System (GIS) as a support tool in the research of the study group Geoenvironmental Analysis and its exception landscapes - AnGeo. Thus, it is based on a bibliographic and data survey pertinent to the scientific production carried out by the group using GIS. The results show that during the years of existence of the group, there

were production of papers for submission, organization of events and offer of mini courses in local academic events and outside Ceará state. Therefore, the academic efficiency in the teaching and learning process has been configured with the use of GIS, which has made possible the realization of mappings, as well as the improvement of the know-how with GIS in the research from undergraduate and graduate students and professional of related areas.

KEYWORDS: Research, Geoprocessing, Geography.

1 | INTRODUÇÃO

O Grupo de estudo Análise Geoambiental e suas paisagens de exceção (AnGeo) caracteriza-se como um grupo pertencente ao laboratório de geoprocessamento e estudos aplicados (Labgeo) do curso de Geografia da Universidade Estadual do Ceará (UECE).

O grupo surgiu no ano de 2016 com o objetivo de integrar as pesquisas dos alunos da graduação e alunos da pós-graduação em Geografia. Fundamentalmente, para aqueles (as) cujo enfoque investigativo adentra no contexto da Análise Integrada do Ambiente, abordagem que traz um arcabouço teórico e metodológico que contempla sociedade e natureza na perspectiva geográfica.

Posteriormente, foram sendo contemplados outros veios investigativos, que interligados a abordagem *mater* da estrutura epistemológica do grupo, inseriram-se como acréscimo de conhecimento e propostas metodológicas, a saber, a análise integrada na relação do docente (para os alunos da licenciatura) e a utilização do Sistema de Informação Geográfica (SIG) para as pesquisas das distintas modalidades de curso da Geografia.

Diante da produção acadêmica e atividade organizacional do grupo, o AnGeo tornou-se institucionalmente reconhecido pela Resolução 932018-10/10/2018, com o objetivo precípuo de desenvolvimento acadêmico dos participantes desde o embasamento teórico à utilização e aplicação metodológica.

Inicialmente, o grupo contemplava dois pós-graduandos e cinco graduandos com debates de textos pertinentes. No aspecto hodierno, o grupo contempla sete pós-graduandos (mestrado e doutorado) e vinte alunos da graduação em Geografia (Bacharelado e Licenciatura), os quais participam de encontros semanais, em uma dinâmica que incorre na utilização de livros e artigos acadêmicos para discussões e produção científica com o uso do Sistema de Informação Geográfica (SIG).

O grupo de estudos no ambiente universitário proporciona aos estudantes um contato mais próximo com a produção científica, conforme relata Guzzo (2005), o grupo de estudos tem como finalidade proporcionar uma formação geográfica sólida, amparada nos pilares acadêmicos: ensino, pesquisa e extensão, não descuidando do aparato teórico conceitual e empírico, e buscando a formação de cidadãos comprometidos com a transformação social e espacial, em direção a uma geografia cidadã.

Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo analisar as principais contribuições das técnicas de geoprocessamento desenvolvidas em ambiente SIG e as

formas de aplicabilidade na dinâmica do grupo Análise Geoambiental e suas paisagens de exceção (AnGeo). Portanto, a existência do referido grupo no LabGeo tem contribuído para o aperfeiçoamento acadêmico dos alunos na universidade e na utilização técnica de um ferramental que destaca o geógrafo na sociedade.

21 PERCURSO TEÓRICO E METODOLÓGICO DE DIRECIONAMENTO DAS PESQUISAS DO GRUPO ANGENO

O embasamento teórico do grupo pauta-se na Análise Ambiental Integrada de Souza (2000) aplicados ao contexto cearense. No tocante ao SIG, embasa-se em Fitz (2008), Câmara e Queiroz (2001) e Souza (2003).

O grupo adentra no que Marques (1994) aponta acerca das análises sobre a paisagem, a saber, é necessário analisar a paisagem de forma holística, a julgar pela necessidade de compreender as relações entre a sociedade e a natureza.

Nesse aspecto, como ferramenta que oferece subsídio à análise da paisagem, Silva (2003) reporta que o uso do SIG engloba as técnicas necessárias para realizar análises com dados espaciais e, portanto, oferece alternativas para o entendimento de uma análise ambiental capaz de compreender a relação entre os aspectos físicos com os aspectos sociais materializados nas formas de uso e ocupação do território.

2.1 A importância do SIG nas pesquisas do grupo: uma relação de teoria e práxis na geografia

O SIG caracteriza-se como uma geotecnologia inserida no ramo de atividades do geoprocessamento, aliás, é o ambiente de operacionalização e exercício da técnica do geoprocessamento. O SIG é um sistema onde ocorre a coleta, armazenamento, manipulação e saída de dados cartográficos (BURROUGH e MCDONNELL, 1998).

Conforme Kazmierczak et al (2007) a ciência geográfica é a estrutura para a organização do conhecimento global, sendo o SIG a tecnologia que permite criar, manejar, publicar e disseminar este conhecimento para toda a sociedade.

De acordo com Zaidan (2017,p.06) o SIG pode ser definido como:

Sistema composto por softwares e hardwares que estão submetidos a uma organização de pessoas interligadas para um mesmo fim, que se utilizam de dados georreferenciados, de forma a tornar possível a coleta, o armazenamento, edição, o processamento, a análise e a disponibilização, visando a possibilidade de planejar e monitorar questões ligadas ao espaço físico geográfico através dos produtos gerados pelo sistema[...].(ZAIDAN, 2017, p. 6)

O SIG corresponde a um sistema de apoio na tomada de decisões, sobretudo no que tange ao conjunto automatizado de armazenamento, informações, gestão, visualização e tabulação de dados. De tal modo que, no contexto do SIG, as técnicas

de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto constituem um conjunto de ferramentas essenciais para obtenção de dados a serem utilizados no planejamento e mapeamento (MESQUITA, CRUZ E PINHEIRO, 2012).

Da mesma forma, Bentemuller e Gomes (2019,p.152) reportam que [...] a popularização dessas técnicas possibilita a difusão desses conhecimentos ao passo que possibilita a formulação de uma síntese da realidade[...]. Logo, o uso dessas técnicas no ambiente SIG, para além da produção de materiais cartográficos, apresentam “[...] uma visão privilegiada do espaço em diferentes escalas e formas[...]”(BRAGA, GOMES E CRUZ, 2019,p.45).

No grupo de estudo AnGeo, este uso ocorre mediante mapeamentos que visam analisar a realidade de determinado fenômeno no espaço geográfico, com vistas a cenarizar as formas de intervenção para proteção e conservação do ambiente.

No tocante aos graduandos em licenciatura pertencentes ao grupo, o uso do SIG enquanto ferramenta de ensino é essencial para consolidar uma educação qualificada. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) menciona a importância de inserir ferramentas tecnológicas em sala de aula, conforme afirma Brasil (2018,p.357) “ Utilizar as linguagens cartográfica, gráfica e iconográfica e diferentes gêneros textuais e tecnologias digitais de informação e comunicação no desenvolvimento do raciocínio espaço-temporal[...]”.

Nesse aspecto, Fernandes (2019) afirma que a Cartografia Digital, o Sensoriamento Remoto e o SIG “podem instigar os alunos a pensarem crítica e conscientemente o seu papel como agente no espaço geográfico” (FERNANDES, 2019, p. 17 e 18).

A utilização do SIG no planejamento do professor também acaba se tornando parte fundamental da preparação da aula. Feldens, Rapkiewicz e Favero (2018) afirmam que os estudantes não devem apenas aprender a manusear um dispositivo, mas sim desenvolver autonomia frente a essa nova tecnologia.

Portanto, o papel do grupo de estudos no realce acerca da importância do SIG nas modalidades da graduação em Geografia, ocorre nas reuniões do grupo e nos treinamentos com as técnicas de geoprocessamento que contemplam as pesquisas do bacharelado, e concomitantemente fornecem ao estudante de licenciatura as formas de trabalhar o SIG na sala de aula.

3 | METODOLOGIA

O presente trabalho caracteriza-se como pesquisa descritiva, a qual conforme Gil (2008) tem a finalidade de descrever acerca de um determinado grupo ou fenômeno estudado e que também inclui a técnica de coleta de dados, além de assumir a forma de levantamento.

Nesse viés, o trabalho apresenta as formas de utilização do SIG no grupo e as principais temáticas trabalhadas com as técnicas de geoprocessamento, as quais estão presentes na didática e dinâmica teórica e metodológica do AnGeo.

Como procedimento técnico, o trabalho caracteriza-se como pesquisa bibliográfica e de estudo de caso. Segundo Prodanov e Freitas (2013) a pesquisa bibliográfica utiliza-se de trabalhos já realizados e que mantêm relações afins com a temática desenvolvida.

Gil (2002) aponta que o estudo de caso apresenta um detalhamento acerca de determinado objeto de estudo, trazendo as características essenciais entre o fenômeno e seu contexto. Por fim, no caso da abordagem do grupo de estudo, o trabalho baseia-se em Guzzo (2005).

A figura 01 apresenta a esquematização teórico-metodológica utilizada pelo grupo, no tocante aos principais conceitos e abordagens dentro da ciência geográfica, as temáticas oriundas dessas abordagens e a operacionalização para a confecção das pesquisas no ambiente SIG.

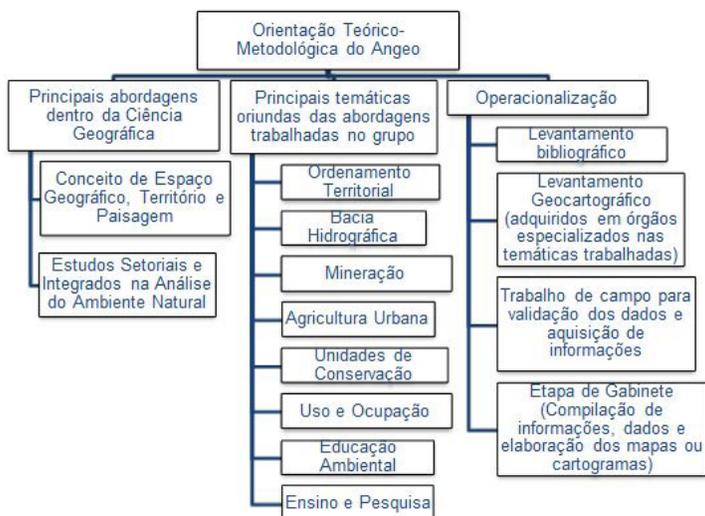


Figura 01- Orientação teórico-metodológica do Angeo através do ambiente SIG

Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

Foi realizado um levantamento quantitativo das produções acadêmicas desenvolvidas pelo grupo desde o seu início em 2016 até 2019, os dados foram tabulados no software Microsoft Excel para a elaboração da tabela e do gráfico. Esse dados visam demonstrar as distintas temáticas trabalhadas dentro do ambiente SIG e em quais atividades acadêmicas as técnicas de geoprocessamento foram utilizadas.

Também foi elaborado um mapa de fluxo com a utilização do software QGIS versão 2.18.22 com o complemento flow maps (oursins). Archela e Théry (2008) afirmam que os mapas de fluxo são representações lineares que tentam simular movimentos entre dois pontos ou duas áreas.

Esse tipo de mapa pode mostrar a direção os valores ou intensidades de um fenômeno que cresce ou decresce. No caso do grupo, o mapa de fluxo foi confeccionado para evidenciar o fenômeno de pesquisas e apresentações desenvolvidas pelo grupo, mostrando a espacialização da vivência acadêmica dentro e fora do território cearense.

4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Angeo tem se constituído como uma ferramenta de aprimoramento dentro da ciência geográfica, com contribuições capazes de unir teoria e a práxis na esfera do ensino, pesquisa e extensão.

No prisma do ensino destacam-se os fatores de reciprocidade entre alunos da pós-graduação e graduação, onde mestrandos e doutorandos aprimoram a didática de sala de aula ao conduzirem e estudarem os textos selecionados dentro do cronograma prévio estabelecido pelo grupo.

Durante os debates sobre o texto, os graduandos esclarecem as dúvidas, trazem questionamentos adquiridos em sala de aula nas disciplinas da graduação, participam de treinamentos ao conduzirem tópicos do texto e auxiliam na elaboração do cronograma.

No tocante à pesquisa, os graduandos e pós-graduandos juntamente com a coordenação do Laboratório de Geoprocessamento e Estudos Aplicados elaboram artigos científicos para a apresentação e submissão em encontros acadêmicos e revistas científicas.

A figura 02 destaca o local onde as reuniões ocorrem, o laboratório oferece aparato infraestrutural e de equipamento para o desenvolvimento do grupo e das pesquisas, esse investimento realizado pela coordenação visa oferecer um ambiente propício para os estudos, tanto a nível de espaço físico como na disponibilidade de equipamentos como notebooks, projetor multimídia, lousa, etc.



Figura 02- Local onde os encontros do Angeo ocorrem

Fonte: Autores(2020)

Vale frisar, a cooperação dos graduandos nas pesquisas da pós-graduação, onde a reciprocidade de aprendizado reflete no desenvolvimento dos trabalhos acadêmicos. Soma-se a isso, a influência das pesquisas dos pós-graduandos como auxílio na etapa de elaboração das monografias ou nos trabalhos das disciplinas dos graduandos.

No quesito extensão, o grupo teve a oportunidade de organizar eventos e ministrar seminários, minicursos e oficinas a nível local e regional, neste último, o grupo além de apresentar as pesquisas, também conduziu um minicurso na Universidade de Pernambuco em Garanhuns, onde os alunos da licenciatura tiveram acesso aos treinamentos no software QGIS versão 2.18.

Na idealização e organização de eventos na UECE, o grupo teve a oportunidade de realizar o primeiro colóquio sobre os Estudos da Paisagem, com 76 pessoas inscritas, o enfoque do evento ateu-se aos principais conceitos e obras clássicas da Análise Integrada do Ambiente.

Em 2019, como forma de demonstrar a importância do ambiente SIG e as técnicas de geoprocessamento nas pesquisas do grupo, o AnGeo organizou em forma de oficina/ evento, a oficina intitulada “Dinâmica Ambiental e o Uso do Geoprocessamento na Delimitação dos Sistemas Ambientais”. Com 110 participantes, a oficina seguiu a estrutura de evento com cinco dias de programação e finalizou com a prática de delimitação dos sistemas ambientais no software QGIS 2.18.

A organização desses eventos visa incluir os alunos e garantir experiências na articulação e promoção da vivência na universidade. Principalmente, com vistas à utilizar os conhecimentos adquiridos nos encontros como oportunidade de difusão para os demais alunos da graduação que não tem prática ou conhecimento do ambiente SIG.

4.2 A aplicabilidade do SIG na didática desenvolvida pelo grupo de estudos-AnGeo

Através do software livre QGIS versão 2.18, os alunos da graduação além dos treinamentos oferecidos pelo laboratório, também recebem o aprimoramento das técnicas de geoprocessamento mediante os debates dos textos nos encontros e de atividades realizadas no software.

São escolhidos dentro das temáticas abordadas pelo grupo e os tipos de material cartográfico para produção, aonde ao selecionarem o tipo de tema para ser pesquisado, os supervisores (pós-graduandos) conduzem as etapas de confecção dos mapas.

Há casos, em que os próprios alunos com maior experiência no uso do software conduzem as práticas para os demais graduandos, principalmente para aqueles que ainda não possuem conhecimento nas técnicas de geoprocessamento e que procuram conhecer mais sobre essa ferramenta.

No contexto de utilização do SIG, também são ofertados minicursos e oficinas voltados à comunidade acadêmica e aos profissionais nas áreas afins para o treinamento

com o software QGIS, cabe destacar que a escolha do software dá-se pela gratuidade, acessibilidade do mesmo e facilidade de manuseio.

Abaixo, a figura 03 apresenta a organização didática estabelecida dentro do grupo para a utilização das técnicas de geoprocessamento no ambiente SIG. Essa esquematização também visa contribuir para o direcionamento e condução de novos grupos de estudo dentro dos laboratórios ou salas de aula, logo, segue o roteiro didático aplicado no grupo.

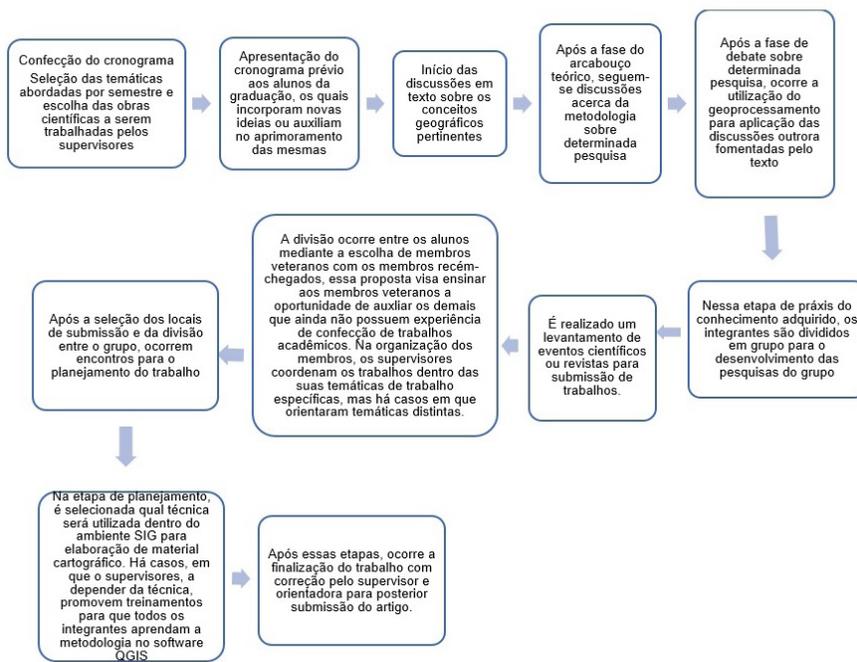


Figura 03- Etapas de Organização para a construção do saber científico e desenvolvimento de pesquisas no AnGeo

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Dentre os materiais elaborados tem-se: cartogramas, mapas de localização, mapas de análise espaço-temporal, expansão da mineração, identificação das formas de uso e ocupação, identificação da agricultura urbana, delimitação de bacia hidrográfica, delimitação de sistemas ambientais, uso e cobertura, dentre outros.

O quadro 1 abaixo traz a súmula de atividades e pesquisas desenvolvidas pelo grupo através do ambiente SIG. O gráfico 1 apresenta as porcentagens das formas de atuação acadêmica do grupo, tendo como maior porcentagem a categoria de trabalhos em eventos científicos.

São trabalhos realizados desde o ano de 2016 e que refletem a dinâmica da construção em equipe e do arcabouço teórico e metodológico adquirido numa reciprocidade de aprendizagem entre os alunos da pós-graduação e graduação.

PRODUÇÕES DO ANGEO (2016-2019)		
TRABALHOS EM EVENTOS	III SIMPÓSIO DE GEOGRAFIA FÍSICA DO NORDESTE-2016; XXII SEMANA UNIVERSITÁRIA UECE-2017, III SEC GEO-2018, IV – SIMPÓSIO DE GEOGRAFIA FÍSICA DO NORDESTE-2018; VI CBEEAGT-2018; XXIII SEMANA UNIVERSITÁRIA UECE-2018, IV SEC GEO 2019; XXIV SEMANA UNIVERSITÁRIA DA UECE-2019	36
ORGANIZAÇÃO DE EVENTOS	COLÓQUIO: ESTUDO DA PAISAGEM: SUBSÍDIOS À PESQUISA E AO ENSINO EM GEOGRAFIA-2017; III SEC GEO-2018; OFICINA ANGEO-DINÂMICA AMBIENTAL E O USO DO GEOPROCESSAMENTO NA DELIMITAÇÃO DOS SISTEMAS AMBIENTAIS-2019; IV SEC GEO 2019	4
MINICURSOS OFERTADOS ATRAVÉS DO SIG	CLASSIFICAÇÃO DOS SOLOS NO QGIS; DELIMITAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS E DE DELIMITAÇÃO DE SISTEMAS AMBIENTAIS; INTRODUÇÃO AO QGIS; TREINAMENTO NO QGIS, ANÁLISE GEOAMBIENTAL E O USO DO GEOPROCESSAMENTO NA DELIMITAÇÃO DOS SISTEMAS AMBIENTAIS, MAPEAMENTO DE QUADRAS E LOGRADOUROS; ELABORAÇÃO DE MAPAS NO QGIS (GARANHUNS) DELIMITAÇÃO DE SISTEMAS AMBIENTAIS NO QGIS, MINICURSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL E O USO DE GEOTECNOLOGIAS COMO INSTRUMENTO DE PREVENÇÃO, GESTÃO E FISCALIZAÇÃO; ELABORAÇÃO DE MAPAS A PARTIR DO MDE NO QGIS;	9
TOTAL DE PRODUÇÕES		49

Quadro 1 – Produção do AnGeo de 2016 - 2019

Fonte: Autores (2019)

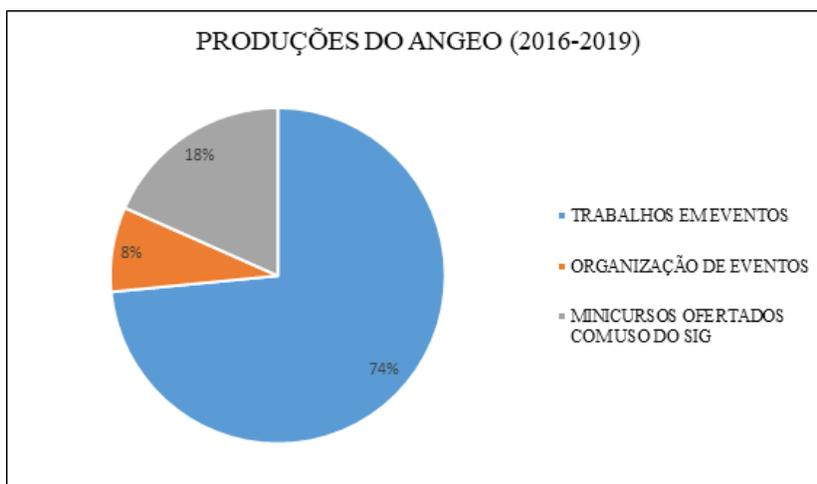


Gráfico 1 – Gráfico de produções do AnGeo

Fonte: Autores (2019)

A figura 04 apresenta o mapa de fluxos dos municípios escolhidos como área de estudo nas pesquisas do grupo, os quais concentram objetos de estudo mapeados nos trabalhos acadêmicos. O mapa também apresenta dentro do contexto acadêmico vivenciado pelo grupo, os locais a nível regional em que o AnGeo apresentou trabalho ou ministrou minicurso, respectivamente, no município de Caicó e no município de Garanhuns onde foi ofertado um minicurso para os alunos da Universidade Estadual de Pernambuco (UPE).

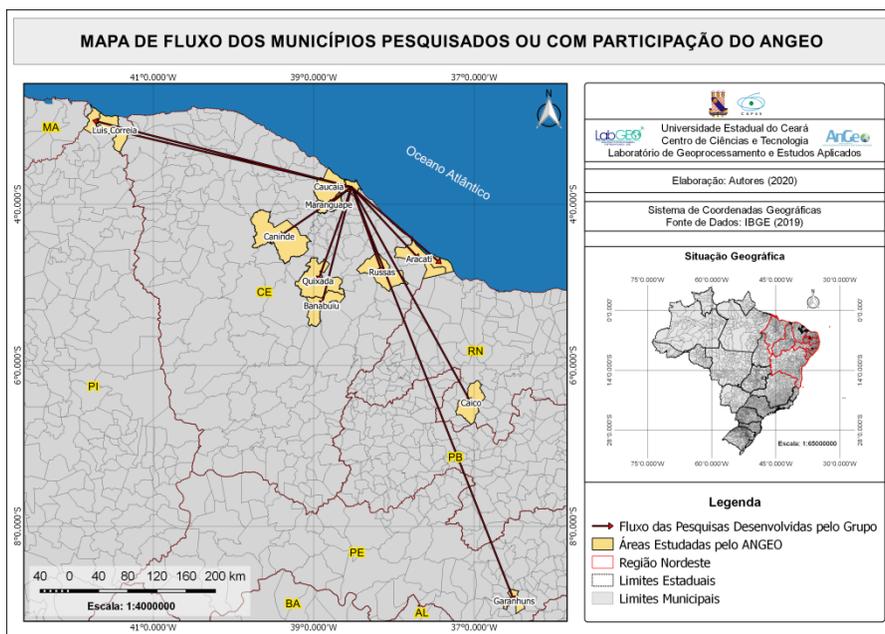


Figura 04 – Mapa de fluxo dos municípios pesquisados ou com participação do AnGeo
 Fonte: Autores (2019)

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentro do ambiente universitário, o AnGeo tem proporcionado através do Laboratório de Geoprocessamento e Estudos Aplicados (LabGeo) a transmissão do conhecimento geográfico para os alunos do bacharelado e da licenciatura.

Por intermédio das discussões, das leituras realizadas em grupo para a formação de argumentos contextualizados no viés geográfico, os integrantes do grupo exercitam suas criticidades, levando assim a sua aplicação dos conhecimentos adquiridos em pesquisas próprias, desenvolvendo e progredindo na vivência acadêmica.

A pesquisa possibilitou compreender como a dinâmica de um grupo de estudos no contexto universitário pode contribuir na produtividade acadêmica, como o caso do

grupo de estudos AnGeo. Pode-se compreender que a principal ferramenta facilitadora das produções desenvolvidas pelos membros do grupo é o uso do geoprocessamento no ambiente SIG, seja este utilizado na produção de artigos, resumos ou na oferta de minicursos/oficinas.

Portanto, o uso do SIG proporciona conhecimento técnico que integrado ao campo teórico, favorece que os estudos em Geografia tenham a acurácia e a eficiência necessárias para a compreensão da relação sociedade e natureza, além de conferir aos alunos a oportunidade de uma maior qualificação no campo acadêmico e profissional.

REFERÊNCIAS

ARCHELA, R. S.; THÉRY, H. Orientação metodológica para construção e leitura de mapas temáticos, **Confins**, n. 3, 2008. Disponível em: <http://confins.revues.org/index3483.html>. Acesso em 01 dez. 2020.

ASSAD, E. D.; SANO, E. E. **SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS: Aplicações na agricultura**. 2ª edição revista e ampliada, Brasília DF: EMBRAPA-SPI / EMBRAPA-CPAC, 2003.

BENTEMULLER, L.A.A.; GOMES, A.C.A. A importância do geoprocessamento para análise do uso e ocupação da área de proteção ambiental (APA) de Sabiaguaba em Fortaleza-Ce. **Revista CC&T/UECE** do Centro de Ciência e Tecnologia da Universidade Estadual do Ceará. Fortaleza/CE, v. 1, n.3, p. 150-167, jul./dez. 2019. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/CCiT/>. Acesso em 03 dez. 2020.

BRAGA, D. P.; GOMES, A. C. A.; CRUZ, M. L. B. A Utilização do Geoprocessamento na Análise Espaço-Temporal da Atividade de Mineração na Serra De Maranguape-Ce. **Revista CC&T – Centro de Ciências e Tecnologia da UECE Fortaleza/CE**, v. 1, nº especial, p. 43-56, jan/jul. 2019. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/CCiT/>. Acesso em 04 dez. 2020.

BRASIL. **Ministério da Educação. Base Nacional Curricular Comum**. Brasília, DF: MEC, 2018.

BURROUGH, P. A. e MCDONNELL, R. A. **Principles of Geographical Information Systems**. Oxford: Oxford University Press, 1998. 333 p.

CÂMARA, G. QUEIROZ, C. Arquitetura de Sistemas de Informação Geográfica. In: Câmara, G. DAVIS, C. MONTEIRO, A. M. V (orgs.). **Introdução à ciência da Geoinformação**. INPE, São José dos Campos, 2001.p.42-77.

FELDENS, M., RAPKIEWICZ, C., & FAVERO, R. (2018). Pesquisas sobre o uso de TIC no componente curricular Geografia no Brasil. *Revista Brasileira De Ensino De Ciências E Matemática*, 1(2), 174-181.

FERNANDES, T. G. **SIG online, uma nova perspectiva para o ensino da Geografia: prática e vivência na rede pública e privada**. 122 f. Mestrado em Geografia - Programa de pós-graduação em Geografia do Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2019.

FITZ, P. R **Geoprocessamento sem complicação**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008. 160p.

Gil, A. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo, editora Atlas S.A. 2008

GIL, A. C., 1946- **Como elaborar projetos de pesquisa**. Antonio Carlos Gil. - 4. ed. - São Paulo:Atlas, 2002 .pag 18-57

GOMES et al. (2018) **XXIII Semana Universitaria da UECE**. A Utilização do Geoprocessamento na Dinâmica da Pesquisa Geográfica: O Caso do Grupo Análise Geoambiental Do Semiárido e Seus Ambientes De Exceção (Angeo). Anais. Disponível em: <https://semanauniversitaria.uece.br/anais/paginas/pesquisa.jsf>. Acesso em 06 dez. 2020.

GUZZO, R. S. L.; EUZEBIOS FILHO, A. Desigualdade social e sistema educacional brasileiro: a urgência da educação emancipadora. *Escritos educ.*, São Paulo, v.4, n. 2, p. 39-49, dez.2005.

KAZMIERCZAK, M. L. ; LEONARDI, L ; MEYENN, T. C. DA G. ; PEIXOTO, A.R.M. ; RAMOS, R.M.G. ; RIBEIRO, L.F. . Projeto SIG na educação: utilização de sistemas de informações geográficas no Ensino Fundamental. In: **XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, 2007, FLORIANÓPOLIS, SC. Anais do XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2007. p. 1507-1514.

MARQUES, J. S. Ciência geomorfológica. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. (Org). *Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1994.

MESQUITA, E. A.; CRUZ, M. L. B.; PINHEIRO, L. R. O. Geoprocessamento Aplicado ao mapeamento das formas de uso da terra na área de preservação permanente (APP) da lagoa do Uruaú- Beberibe - Ceará. *Revista GeoNorte*, v. 2, p.1509-1518, 2012.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2 ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013

SILVA, A. B. **Sistemas de Informações Geo-Referenciadas**. Campinas, SP: Editora Unicamp, 2003.

SOUZA, M.J.N. Bases naturais e esboço do zoneamento geoambiental do Estado do Ceará. In: LIMA, Luiz Cruz (Org.). **Compartmentação territorial e gestão regional do Ceará**. Fortaleza: FUNECE, 2000, p. 05-102.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abordagem Gamma-Gamma 162, 163, 166

Ácido Salicílico 173, 174, 175, 177, 179, 181, 183

Alquilação 173, 174, 177, 181

Artemia salina 173, 174, 176, 178, 182

Astrofísica 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46

C

Capsicum spp 68, 69, 96, 97, 98

Caracterização Físico-Química 212, 227

Componentes Eletrônicos 22, 27, 28, 29, 34

Contaminação 49, 53, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 83, 84, 85, 88, 89, 90, 91, 92, 115, 143, 213, 217

D

Dependência Espacial 99, 103, 106

Drenagem Urbana 150, 161

Dynamic Probing Light 107, 108, 110

E

Efluente 49, 59, 66

Eletrodo de Grafite 125, 128, 129, 130, 131

Eletrólise 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 133

Energia Solar 196, 198, 199, 201, 207, 209, 276

Ensino de Matemática 235, 286

Equilíbrio Líquido-Líquido 162, 164, 165

F

Físico-Química 125, 127, 133, 211, 212, 213, 227

Fitólitos 134, 135, 136, 137, 139, 140, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148

Funções Vetoriais 235, 236, 247, 249

G

Geogebra 235, 236, 237, 241, 242, 243, 244, 247, 248, 249

Geografia 45, 134, 147, 184, 185, 186, 187, 192, 194

Geoprocessamento 115, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 199

GNV 15, 16, 18, 20, 21

Grupos Ecológicos 115, 116, 117, 121

I

Impermeabilização 150, 153, 158, 159

Inclusão 20, 36, 40, 80, 250, 262

Induction Time 264

Investigação do Subsolo 107, 108, 111

K

Krigagem 99, 100, 101, 104, 105

L

Laser Superficial Refusão 1

Libras 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262

Luehea Divaricata 263, 264, 265, 267, 273

M

Metais Pesados 49, 52, 67, 70, 71, 72, 81, 87, 127

Metrologia 15, 16, 17

Microdureza 1

Microestrutura 1

N

Natural Antioxidants 264, 271, 273

P

Produção Sustentável 68

Pterodon Emarginatus 263, 264, 265, 267, 272

Q

Qualidade Microbiológica 211, 212, 213, 214, 224, 225, 226, 227

Queijo Artesanal 212

Química 21, 42, 48, 51, 66, 67, 70, 76, 88, 125, 126, 127, 128, 130, 132, 133, 162, 172, 173, 174, 182, 211, 212, 213, 227, 250, 251, 252, 253, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 272, 273, 275, 283, 284

Química Sintética 173, 174

R

Radiografía de Alta Resolución 22, 28

Rayos-X 34

S

Segurança Alimentar 68, 80, 82, 95, 212, 213

Semivariograma 99, 103, 104, 105

Sensoriamento Remoto 187, 195, 196, 197, 198

Sequência de Fibonacci 228, 229, 230, 231, 233, 234

Sinalário 250, 252, 253, 254, 255, 256, 259, 260

Sistemas de Informação Geográfica (SIG) 196, 197

SRTM 196, 197, 202, 203

Standard Penetration Test 107, 108, 109

T

Tabela Periódica 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261

Tablillas Electrónicas 22

Técnicas de Extração 134

Tomografía Computarizada 22, 25, 26, 27, 31, 34

U

Uniquac 162, 163, 166, 169, 170, 171

Ciências Exatas e da Terra: Exploração e Qualificação de Diferentes Tecnologias

3

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Ciências Exatas e da Terra: Exploração e Qualificação de Diferentes Tecnologias

3

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 