

PESQUISA E ENSINO EM CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA

EDITORS-IN-CHIEF

Dr. Silvio Felipe Barbosa de Lima (UFMG/CFP/UACEN);

EDITORIAL AND SCIENTIFIC BOARD

Dr. Alexandre Pereira Colavite (UFPB/CCEN/DSE);
Dr. Arielson dos Santos Protázio (UFRB/CCAAB);
Dr. Carlos Celestino Rios e Souza (UFPE/CFCH);
Dr. Carlos Davidson Pinheiro (UFMG/CFP/UACEN);
Dra. Claudia Mazza Dias (UFRRJ/IM);
Dr. Cleber Ibraim Salimon (UEPB/CCBSA);
Dr. Diego Marcelli Rocha (UFMG/CFP/UACEN);
Dr. Etielle Barroso de Andrade (IFPI);
Dr. Eudes Leite de Lima (UFMG/CFP/UACEN);
Dr. Everton Vieira da Silva (UFMG/CFP/UACEN);
Dr. Ezequiel Fragoso Vieira Leitão (UFMG/CFP/UACEN);
Dr. Flavio Almeida Alves Junior (UFPE/CTG/DOCEAN);
Dr. Fernando A. Portela da Cunha (UFMG/CFP/UACEN);
Dra. Franciélia Limeira de Sousa (UFMG/CFP/UACEN);
Dr. Francisco Carlos P. da Costa (UFMG/CFP/UACEN);
Dr. Francisco Ernandes Matos Costa (UFERSA/DECEN);
Dr. Francisco José de Andrade (UFMG/CFP/UACEN);
Dr. Gustavo de Alencar Figueiredo (UFMG/CFP/UACEN);
Dr. Heydson Henrique Brito da Silva (UFPE);
Dr. Hugo da Silva Florentino (UFMG/CFP/UACEN);
Dr. João Maria da Silva (UFMG/CFP/UACEN);
Dr. Jobert Fernando Sobczak (UNILAB);
Dr. José Deomar de Souza Barros (UFMG/CFP/UACEN);
Dr. Luciano Leal de Moraes Sales (UFMG/CFP/UACEN);
Dr. Marcelo Fulgêncio Guedes Brito (UFS/CCBS/DBI);
Dr. Marcio Bernardino da Silva (UFPB/CCEN/DSE);
Dra. Maria do Socorro Pereira (UFMG/CFP/UACEN);
Dra. Marla Ibrahim Uehbe de Oliveira (UFS/CCBS/DBI);
Dr. Miodeli Nogueira Júnior (UFPB/CCEN/DSE);
Dr. Pablo Ariel Martinez (UFS/CCBS/DBI);
Dr. Paulo Roberto Medeiros (UFMG/CFP/UACEN);
Dr. Paulo Xavier Pamplona (UFMG/CFP/UACEN);
Dr. Rafael da Rocha Fortes (URCA/IB/DERM);
M. Sc. Rosana Ferreira de Alencar (UFMG/CFP/UACEN);
Dr. Samuel Cardozo Ribeiro (UFCA/IFE);
Dr. Saulo Pomponet Oliveira (UFPR/DMAT);
Dra. Thatyara Freire de Souza (UFERSA/CMFPF);
Dr. Udson Santos (UFMG/CFP/UACEN);

NATIONAL ASSOCIATE EDITORS

Dra. Ana Paula do Nascimento Prata (UFAL/CECA);
Dr. Angel Ramon Sanchez Delgado (UFRRJ/ICE/DM);
Dra. Anne Evelyne Franco de Souza (UFPB/CCA/DCV);
Dra. Bruna Braga Dantas (UFMG/CES/UAS);
Dr. Carlos Alberto de O. Magalhães Júnior (UEM/CCE/DC);
Dr. Carlos Andrés Reyna Vera-Tudela (UFRRJ/ICE/DM);
Dr. Carlos Chesman de Araujo Feitosa (UFRN/CCET/DFTE);
Dr. Edson José Wartha (UFS);
Dr. Elio Carlos Ricardo (USP/FE);
Dr. Felipe Silva Ferreira (UNIVASF/CAE);
Dra. Flaviana Jorge de Lima (URCA/DCB);
Dr. Guilherme Leocárdio Lucena dos Santos (UFPB/CCA);
Dr. Gustavo Benitez Alvarez (UFF/EEIMVR/VCE);
Dr. Igor Christo Miyahira (UNIRIO/CCBS/IB/DZ);
Dr. Isaac Pinheiro dos Santos (UFES/CEUNES);
Dra. Jacqueline Santos Silva Cavalcanti (UFRPE/UAST);
Dra. Klenicy Kazumy de Lima Yamaguchi (UFAM/ISB);
Dra. Laédna Souto Neiva (UFCA/CCT);

Dr. Leonardo Cruz da Rosa (UFS/CCAA/DEPAq);
Dr. Leonardo Esteves Lopes (UFV/CEDAF);
Dra. Lindisley Ferreira Gomides (FADIP);
Dra. Lydia Dayanne Maia Pantoja (UECE/CCS);
Dr. Manoel dos Santos Filho (UNEMAT/DBio);
Dra. Marcela Lima Santos (UFRRJ/IM);
Dr. Marcelo Veronesi Fukuda (MZUSP);
Dra. Maria de Lourdes B. Trindade Galo (UNESP/FCT/DC);
Dr. Mauro de Melo Júnior (UFRPE/DB);
Dra. Michela Borges (UNICAMP/IB/ZUEC);
Dr. Paulo Henrique Ribeiro Peixoto (UFPE/CAA/NFD);
Dra. Renata Perpetuo Reis (IPJBRJ/Diretoria de Pesquisas);
Dr. Rômulo Romeu da Nóbrega Alves (UEPB/DBI);
Dra. Rosane Ferreira de Oliveira (UFRRJ/ICE/DM);
Dr. Silvano Silvério Lopes da Costa (UFS);
Dra. Suiane Ewerling da Rosa (UFOB);
Dr. Ulysses Paulino de Albuquerque (UFPE/CB/LEA);
Dr. Washington Luiz da Silva Vieira (UFPB/CCEN/DSE);
Dr. Wemerson Neves Matias (UFMG/HUJB);

FOREIGN ASSOCIATE EDITORS

Dr. Dimitri de Araujo Costa (CIIMAR/Portugal);
Prof. Fabrizio Scarabino (Udelar/Uruguai);
Dr. Jesús Souza Troncoso (UVIGO/FCM/Espanha);
Dr. Paulo A. L. F. Coelho (UC/DEC, Portugal);
Dr. Pedro Miguel Callapez (UC/FCUC/Portugal);

ASSISTANT AND PRODUCTION EDITORS

Dr. Flavio de Almeida Alves Junior (UFPE/CTG);
M. Sc. Izabella Regina de Souza (UFMG/CFP/UACEN);

TECHNICAL SUPPORT / GRAPHIC DESIGNER

Sr. Délio Jackson Dantas Duarte (UFMG/CFP);
Sr. Fernando José dos Santos (UFMG/CFP);

SCOPE OF JOURNAL

- **Pesquisa e Ensino em Ciências Exatas e da Natureza** is a peer-reviewed, free-access multidisciplinary electronic journal with no publication fees edited by a team of professors of the Academic Unit of Exact and Natural Sciences (UACEN) of the Professor Training Center (CFP) of the Federal University of Campina Grande (UFCG) – Cajazeiras campus – in the state of Paraíba, Brazil.
- The journal is directed primarily to the academic-scientific community and continually receives contributions for the publication of regular editions as well as thematic and/or special editions.
- The aim of the journal is to publish contributions written in Portuguese or English in all fields related to research and teaching in the Exact and Natural Sciences as well as Agrarian Sciences, Biomedical Sciences, Earth Sciences, Education and Teaching, Engineering Sciences, Environmental Sciences, Health Sciences, Humanities and Social Sciences etc., in an annual volume/issue.
- The journal publishes original articles and notes based on scientific research, original articles of a theoretical-methodological nature, literature reviews, book presentations, points of view, news, opinions, experience reports, printing errors, obituaries and editorials.

INDEXED

- ABEC Brasil;
- Actualidad Iberoamericana
- AGROBASE;
- ASFA;
- Bielefeld Academic Search Engine;
- Biblat;
- Bibliothek: Wissenschaftspark A. Einstein;
- CAPES;
- CEE Index;
- CIARD;
- C.I.R.C.;
- CiteFactor;
- CLASE;
- Diadorim;
- Dialnet;
- DRJI;
- Eurasian Scientific Journal Index;
- EuroPub;
- General Impact Factor;
- Google Scholar;
- Hochschule Hannover (University of Applied Sciences and Arts);
- Index Copernicus Internacional;
- INFOBASE INDEX;
- IRESE;
- JIFACTOR;
- Journals For Free;
- LA Referencia;
- Latindex;
- LivRe;
- MIAR;
- Neliti;
- oasisbr;
- PKP INDEX;
- Publons;
- RCAAP;
- REDIB;
- Repositorio Institucional del CONICET;
- ResearchBib;
- ResearchGate;
- Research Journal Impact Factor;
- ROOTINDEXING;
- Scientific Indexing Services (SIS);
- Scientific Journal Impact Fator;
- SCILIT;
- Sherpa/Romeo;
- Sumários.org;
- University Bibliothek Leipzig;
- Universidad Nacional Autónoma de México;
- Zeitschriften Datenbank Catalogue;
- ZooBank;

CONTENTS

COVER AND CONTENTS

CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO E CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADA / COMPUTER SCIENCE AND APPLIED SOCIAL SCIENCES

- Inteligência Artificial na gestão pública: desafios e oportunidades** PDF
Biof Bucut Comba, Isabel Sebastião Sacabeto, Luís Miguel Dias Caetano & 01-06
Sabi Yari Moise Bandiri

EDUCAÇÃO E ENSINO / EDUCATION AND TEACHING

- As contribuições dos Objetos Virtuais de Aprendizagem para se alcançar uma Educação 5.0** PDF
Érica Edmajan de Abreu, Francisco José de Andrade & Edilson Leite da Silva 07-19

- O impacto do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) na formação de professores de Ciências: um relato de experiência** PDF
João Alves dos Santos Neto, Ramylly Mayrilly da Silva Costa, Gabriel Moreira de 20-25
Almeida, Jacson Lisboa Ribeiro & Maria Elessandra Araújo

- Relato de experiência vivenciada no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) sobre a utilização de recursos lúdicos no ensino de Química em turmas do Ensino Médio** PDF
Talita Emanuely S. Da Silva, Samuel dos Anjos de Sousa & Aline Lucena de 26-33
Brito

CIÊNCIAS MATEMÁTICAS / MATHEMATICAL SCIENCES

- Modelagem de um sistema embarcado como um Autômato Finito Determinístico que auxilie na validação do boi em vaquejadas** PDF
Arthur V. F. Fialho, Mozart Lima do Nascimento & José Antonio C. B. da Silva 34-48