



UFRRJ

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL
DO RIO DE JANEIRO

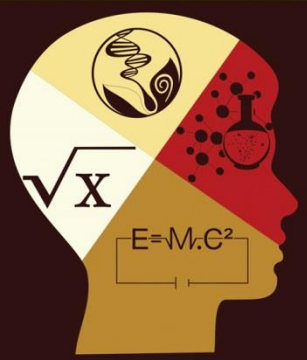
ISSN 2526-8236



ENCONTRO REGIONAL DE MATEMÁTICA APLICADA E COMPUTACIONAL

06 a 08 de novembro de 2017

II SIMPÓSIO DE MATEMÁTICA APLICADA E COMPUTACIONAL



Pesquisa e Ensino em Ciências Exatas e da Natureza

Volume 2, Edição Especial: 01–51
Novembro 2018

PESQUISA E ENSINO EM CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA

EDITORS-IN-CHIEF

Dr. Eudes Leite de Lima;
Dr. Ezequiel Fragoso Vieira Leitão;
Dr. Heydson Henrique Brito da Silva;
Dr. Silvio Felipe Barbosa de Lima;

EDITORIAL AND SCIENTIFIC BOARD

Dra. Albaneide Fernandes Wanderley;
Dr. Carlos Davidson Pinheiro;
M. Sc. Edilson Leite da Silva;
M. Sc. Eudes Leite de Lima;
Dr. Everton Vieira da Silva;
Dr. Ezequiel Fragoso Vieira Leitão;
Dr. Fernando Antônio Portela da Cunha;
M. Sc. Francisco Carlos Pinheiro da Costa;
M. Sc. Gustavo de Alencar Figueiredo;
Dr. Heydson Henrique Brito da Silva;
Dr. João Maria da Silva;
Dr. José Deomar de Souza Barros;
Dra. Letícia Carvalho Benitez;
Dra. Mirleide Dantas Lopes;
Dr. Paulo Roberto de Medeiros;
Esp. Rosana Ferreira de Alencar;
Dr. Silvio Felipe Barbosa de Lima;

SECTION SCIENTIFIC EDITORS

Dra. Albaneide F. Wanderley (Química);
Dr. Carlos Davidson Pinheiro (Química);
Dr. Everton Vieira da Silva (Química);
Dr. Ezequiel Fragoso Vieira Leitão (Química);
Dr. Fernando A. Portela da Cunha (Química);
Dr. Luciano Leal de Moraes Sales (Química);
M. Sc. Edilson L. Silva (Ciência da Computação);
Dr. Eudes Leite de Lima (Matemática);
Dr. Francisco José de Andrade (Matemática);
Dr. Douglas Fregolente (Física);
M. Sc. Gustavo de Alencar Figueiredo (Física);
Dr. Heydson Henrique Brito da Silva (Física);
Dra. Mirleide Dantas Lopes (Física);
M. Sc. Francisco Carlos P. Costa (Biologia);
Dr. Hugo da Silva Florentino (Biologia);
Dr. José Deomar de Souza Barros (Biologia);
Dra. Letícia Carvalho Benitez (Biologia);
Dr. Paulo Roberto de Medeiros (Biologia);
Esp. Rosana Ferreira Alencar (Biologia);
Dr. Silvio Felipe Barbosa de Lima (Biologia);
Dr. Udson Santos (Biologia);

NATIONAL ASSOCIATE EDITORS

Dr. Alexandre Pereira Colavite (UFPB/DSE);
Dr. Alexandre Campos (UFCG/CCT/UAf);
Dr. Angel Ramon S. Delgado (UFRRJ/ICE/DM);
Dra. Anne Evelyn F. de Souza (UFPB/CCA);
Dra. Antonia Arisdélia A. Feitosa (UFPB/DSE);
M. Sc. Arielson Santos Protázio (UFRB/CCAAB);

Dr. Carlos Alexandre Borges Garcia (UFS/DQI);
Dr. Carlos Andrés R. Vera-Tudela (UFRRJ/ICE);
Dra. Claudia Mazza Dias (UFRRJ/IM);
Dra. Daniela Franco Carvalho (UFU/ICB/IB);
Dra. Elisabete Maria Zanin (URI/FURI);
Dr. Etielle Barroso de Andrade (IFPI);
Dra. Eugenia Jacira Bolacel Braga (UFPel/IB);
Dr. Felipe Wartchow (UFPB/DSE);
M. Sc. Flavio de Almeida A. Junior (UFPE/CTG);
Dr. Gustavo Benitez Alvarez (UFF/CT/EEIMVR);
Dr. Gustavo Lopes Ferreira (IF Goiano);
Dr. Isaac Pinheiro dos Santos (UFES/CEUNES);
Dr. Joaquim Evêncio Neto (UFRPE/DMFA);
Dr. José Marcos de Castro Nunes (UFBA/IB/DB);
Dr. Jose Ricardo Miras Mermudes (UFRJ/IB);
Dr. Leonardo Cruz da Rosa (UFS/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);
Dr. Marcelo Fulgêncio Guedes Brito (UFS/DB);
Dr. Marcelo V. Fukuda (UFJF/ICB/DZOO);
Dr. Marcio Bernardino da Silva (UFPB/DSE);
Dra. Marla Ibrahim U. de Oliveira (UFS/DBI);
Dr. Martin Lindsey Christoffersen (UFPB/DSE);
Dr. Mauro de Melo Júnior (UFRPE/DB);
Dra. Michela Borges (UNICAMP/IB/MZ);
Dr. Miodeli Nogueira Júnior (UFPB/CCEN/DSE);
Dr. Pablo Ariel Martinez (UFS/CCBS/DBI);
Dr. Patrício Borges Maracajá (UFCG/CCTA);
Dr. Paulo Henrique R. Peixoto (UFPE/CAA);
M. Sc. Raul Azevedo (UFCA/CCAB);
Dra. Renata Perpetuo Reis (IPJBRJ);
Dra. Rita de Cássia M. C. Rodriguez (UFPel/IB);
Dr. Rodrigo Giesta Figueiredo (UFES/CCENS);
Dra. Rosane Ferreira de Oliveira (UFRRJ/ICE/DM);
Dr. Samuel Vieira Brito (UFMA/CCAA);
Dr. Saulo Pomponet Oliveira (UFPR/DMAT);
Dr. Sérgio André Fontes Azevedo (UFPB/DF);
Dr. Silvano Silvério L. da Costa (UFS/NUPEG);
Dra. Thatyara Freire de Souza (UFERSA/CMPPF);
Dr. Wagner de S. Tassinari (UFRRJ/ICE/DM);
Dr. Wedson de Medeiros S. Souto (UFPI/CCN);

FOREIGN ASSOCIATE EDITORS

Prof. Fabrizio Scarabino, Udelar, Uruguai;
Dr. Jesús Souza Troncoso, UVIGO/FCM, Espanha;

ASSISTANT AND PRODUCTION EDITORS

Dr. Ezequiel Fragoso Vieira Leitão;
M. Sc. Flavio de Almeida A. Junior;
Dr. Onireves Monteiro de Castro (UFCG);
Dr. Silvio Felipe Barbosa de Lima;

TECHNICAL SUPPORT / GRAPHIC DESIGNER

Sr. Antonio Lourenço de Araújo Filho;

SCOPE OF JOURNAL

- **Pesquisa e Ensino em Ciências Exatas e da Natureza** is a free-access multidisciplinary electronic journal with no publication fees edited by a team of professors of the Academic Unit of Exact and Natural Sciences of the Professor Training Center of the Federal University of Campina Grande – Cajazeiras campus – in the state of Paraíba, Brazil.
- 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 Earth Sciences, Health Sciences, Agrarian Sciences and Environmental Sciences at a frequency of twice annually.
- 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, printing errors, obituaries and editorials.

INDEXED

- AGROBASE;
- ASFA;
- C.I.R.C.;
- Diadorim;
- DRJI;
- General Impact Factor;
- Google Scholar;
- Index Copernicus Internacional;
- Journals For Free;
- LA Referencia;
- Latindex;
- LivRe;
- oasisbr;
- PKP INDEX;
- Publons;
- RCAAP;
- REDIB;
- ResearchBib;
- ResearchGate;
- Scientific Indexing Services (SIS);
- Scientific Journal Impact Fator;
- Sumários.org;

CONTENTS

COVER AND CONTENTS

EDITORIAL

Encontro Regional de Matemática Aplicada e Computacional e II Simpósio de Matemática Aplicada e Computacional – UFRRJ/ SBMAC	PDF
Claudia Mazza Dias	04-05

CIÊNCIAS DA ENGENHARIA / ENGINEERING SCIENCES

Otimização de um pórtico tridimensional de concreto armado	PDF
Halina dos Santos Salles, Paulo Frederico Souza Lomeu, Franciane Conceição Peters, Webe João Mansur	06-14

Análise Energética e Exergética para o Ciclo Dual em Motores de Alta Rotação	PDF
Antônio Chicharo Prata Lisboa, Claudia Mazza Dias, Julio Henrique Lopes de Almeida	15-29

CIÊNCIAS MATEMÁTICAS / MATHEMATICAL SCIENCES

Conteúdo volumétrico da água no solo via modelos de competição interespecífica	PDF
Wilian Jeronimo dos Santos, Rosane Ferreira de Oliveira, Marcos Bacis Ceddia, Juliana Lima de Almeida	30-39

Resolução de problemas de elasticidade com carga de domínio pelo Método dos Elementos de Contorno na formulação de dupla reciprocidade	PDF
Carlos Andrés Reyna Vera-Tudela	40-51
