



Semina: Ciências Exatas e Tecnológicas, Vol. 46 - 2025

RECTOR

Marta Regina Gimenez Favaro

VICE-RECTOR

Airton José Petris

EDITORIAL BOARD OF THE JOURNALS *Semina*

Eduardo José de Almeida Araújo	Director of Research at the Pro-Rectorate for Research and Postgraduate Studies
Nelson Mauricio Lopera Barrero	Coordinator of Semina's Editorial Board: Ciências Agrárias (Semina: Agricultural Sciences)
Glaura Scantamburlo Alves Fernandes	Coordinator of Semina's Editorial Board: Ciências Biológicas e da Saúde (Semina: Biological and Health Sciences)
Neyva Maria Lopes Romeiro	Coordinator of Semina's Editorial Board: Ciências Exatas e Tecnológicas (Exact and Technological Sciences)
Gustavo Javier Figliolo	Coordinator of Semina's Editorial Board: Ciências Sociais e Humanas (Semina: Social and Human Sciences)

Editor-in-Chief *Semina: Ciências Exatas e Tecnológicas*

Coordinator: Neyva Maria L. Romeiro

Vice-Coordinator: Paulo Laerte Natti

Associate Editors *Semina: Ciências Exatas e Tecnológicas*

Alexandre Miguel Pior Afonso	Universidade do Porto, PT
Antonio Brunetti	Università degli Studi di Sassari, IT
Antonio Castelo Filho	Universidade de São Paulo, SP/BR
Antonio Cezar Leal	Universidade Estadual Paulista, SP/BR
Ariadna Mendoza Cuevas	Archaeometry Laboratory, CU
César Ricardo Tarley	Universidade Estadual de Londrina, PR/BR
Davi Ferreira de Oliveira	Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ/BR
Eduardo Costa de Figueiredo	Universidade Federal de Alfenas, MG/BR
Geraldo Lúcio Diniz	Universidade Federal de Mato Grosso, MT/BR
Giovanni Ettore Gigante	Università di Roma La Sapienza, IT
Greg Sawain	Michigan State University, MI/US
Icaro dos Santos	Milwaukee School of Engineering, WI/US
João Frederico da Costa Azevedo Meyer	Universidade Estadual de Campinas, SP/BR
Luis Lima Ferrás	Universidade do Minho, PT
Lúcio José Sobral da Cunha	Universidade de Coimbra, PT
Maria de Lourdes Melo Guedes Alcoforado	Universidade de Pernambuco, PE/BR
María Colín García	Universidad Nacional Autónoma de México, MX
Miguel Antonio Caro Candezano	Universidad del Atlántico, CO
Sandra Mara Cardoso Malta	Laboratório Nacional de Computação Científica, RJ/BR
Saulo Pomponet Oliveira	Universidade Federal do Paraná, PR/BR
Sayonara Maria de Moraes Pinheiro	Universidade Federal do Espírito Santo, ES/BR
Sylvio Barbon Junior	University of Trieste, IT
Túlio Márcio de Salles Tibúrcio Viçosa	Universidade Federal de Viçosa, MG/BR

SCIENTIFIC COMMITTEE

Ana Julia Righetto	ALVAZ Agritech, PR/BR
Ana Paula Pintado Wyse	Universidade Federal da Paraíba, PB/BR
André de Lima	University of Maryland, MD/US
Antonio Laverde Junior	Universidade Tecnológica Federal do Paraná, PR/BR
Antonio Brunetti	Università degli Studi di Sassari, IT
Bruno Bogaz Zarpelão	Universidade Estadual de Londrina, PR/BR
Carlos Roberto Appoloni	Universidade Estadual de Londrina, PR/BR
Carlos Rodrigues de Moraes Neto	Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ/BR
Carla Cristina Perez	Universidade Estadual de Londrina, PR/BR
Caroline Wikuats	Universidade de São Paulo, SP/BR
Cássia Gonçalves Magalhães	Universidade Estadual de Ponta Grossa, PR/BR
Claudia Mazza Dias	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, RJ/BR
Clayton Reis de Oliveira	Universidade Federal de Alfenas, MG/BR
Davi Ferreira de Oliveira	Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ/BR
Danilo Henrique Spadoti	Universidade Federal de Itajubá, MG/BR
Dayse Haime Pastore	Centro Federal de Educação Tecnológica, RJ/BR
Diego Marcondes	Universidade de São Paulo, SP/BR
Divane Marcon	Universidade Federal da Fronteira Sul, SC/BR
Dolores Tenorio	Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares, MX
Duvan Gil Rodrigues	Universidad de Cartagena, CO
Edilson Marcelino da Silva	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, RJ/BR
Eduardo Figueiredo	Universidade Federal de Alfenas, MG/BR
Eduardo Inocente Jussiani	Universidade Estadual de Londrina, PR/BR
Elenice Weber Stiegelmeier	Universidade Tecnológica Federal do Paraná, PR/BR
Elis Daiane Pauli	Universidade Estadual de Londrina, PR/BR
Estevão Esmi Laureano	Universidade Estadual de Campinas, SP/BR
Evandro Estevão Marquesone	Universidade Tecnológica Federal do Paraná, PR/BR
Everton Batista da Rocha	Universidade Federal de Goiás, GO/BR
Fabiano Azevedo Dorça	Universidade Federal de Uberlândia, MG/BR
Fabio Lopes	Universidade Estadual de Londrina, PR/BR
Fábio Luiz Melquiades	Universidade Estadual de Londrina, PR/BR
Felipe Alves Rubio	Universidade Federal da Bahia, BA/BR
Francielle Santo Pedro Simões	Universidade Federal de São Paulo, SP/BR
Geraldo Lúcio Diniz	Universidade Federal de Mato Grosso, MT/BR
Gilson Burigo Guimarães	Universidade Estadual de Ponta Grossa, PR/BR
Giovanni Ettore Gigante	Università di Roma La Sapienza, IT
Glauca Maria Bressan	Universidade Tecnológica Federal do Paraná, PR/BR
Graciele Paraguaia Silveira	Universidade Federal de São Carlos, SP/BR
Guilherme Pina Cardim	Universidade Estadual Paulista, SP/BR
Gustavo Benítez Álvarez	Universidade Federal Fluminense, RJ/BR
Gustavo Savaris	Universidade Tecnológica Federal do Paraná, PR/BR
Gylles Ricardo Ströher	Universidade Tecnológica Federal do Paraná, PR/BR
Hellen Cristine Santos Zagatto	Instituto Hardware BR, BR
Heloise Assis Fazzolari	Universidade Federal do ABC, SP/BR
Henrique Fernandes	Universidade Federal de Uberlândia, MG/BR
Iara da Silva	Universidade de São Paulo, SP/BR
Isolda Maria de Castro Mendes	Universidade Federal de Minas Gerais, MG/BR
João Frederico da Costa Azevedo Meyer	Universidade Estadual de Campinas, SP/BR
Jorge Lisme Ticona	Universidade Estadual de Londrina, PR/BR
José Carlos Pizolato	Universidade Federal de São Carlos, SP/BR
José Paulo Peccinini Pinese	Universidade Estadual de Londrina, PR/BR

SCIENTIFIC COMMITTEE

Júlia Schenatto	Universidade de São Paulo, SP/BR
Licínio Dimitri Sá de Alcântara	Universidade Federal Rural da Amazônia, PA/BR
Lidiane Gaspareto Filippe	Universidade Estadual Paulista, SP/BR
Luís Jorge Lima Ferrás	Universidade do Minho, PT
Luiz Fernando de Souza Freitas	Universidade Federal de São Carlos, SP/BR
Luca Antonio Dimuccio	Universidade de Coimbra, PT
Lucio Cunha	Universidade de Coimbra, Coimbra/PT
Marcelo Schramm	Universidade Federal de Pelotas, RS/BR
Marcelo Tanaka Hayashi	Universidade Federal do ABC, SP/BR
Marco Aurelio Toledo da Silva	Universidade Tecnológica Federal do Paraná, PR/BR
Marcos Vinício Camargo	Universidade Tecnológica Federal do Paraná, PR/BR
Marcos Vinícius Bueno de Moraes	Universidade Tecnológica Federal do Paraná, PR/BR
María Colín-García	Universidad Nacional Autónoma de México, MX
Mariana Azevedo Rosa	Universidade Federal de Alfenas, MG/BR
Mariana Urbano	Universidade Estadual de Londrina, PR/BR
Marta Helena de Oliveira	Universidade Federal de Uberlândia, MG/BR
Maria Luiza Zeraik	Universidade Estadual de Londrina, PR/BR
Maria Sélia Blonski	Universidade Tecnológica Federal do Paraná, PR/BR
Mauro Masili	Centro Universitário Central Paulista, SP/BR
Nilton Syogo Arakawa	Universidade Estadual de Londrina, PR/BR
Neyva Maria Lopes Romeiro	Universidade Estadual de Londrina, PR/BR
Paulo Laerte Natti	Universidade Estadual de Londrina, PR/BR
Paulo Sérgio Parreira	Universidade Estadual de Londrina, PR/BR
Rafael Linhares Marinho	Instituto Federal do Rio de Janeiro, RJ/BR
Rafael Molari	Universidade Estadual de Londrina, PR/BR
Rafael Queiroz	Universidade Federal de Ouro Preto, MG/BR
Renato Akio Ikeoka	Universidade Estadual de Londrina, PR/BR
Renato Pereira de Freitas	Instituto Federal do Rio de Janeiro, RJ/BR
Renato Silva	Laboratório Nacional de Computação Científica, RJ/BR
Roberta Gama Leitão	Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ/BR
Roberta Regina Delboni	Universidade Estadual de Campinas, SP/BR
Rodrigo Rossetto Pescim	Universidade Estadual de Londrina, PR/BR
Ronaldo Gregório	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, RJ/BR
Samanta Tolentino Ceconello	Instituto Federal Sul-Rio-Grandense, RS/BR
Sandra Malta	Laboratório Nacional de Computação Científica, RJ/BR
Sávio Moita Pinheiro	Universidade Federal da Paraíba, PB/BR
Sidnei Sant'Anna	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, SP/BR
Sílvia Dias de Souza	Universidade Federal do Amazonas, AM/BR
Simone Daniela Sartório de Medeiros	Universidade Federal de Santa Catarina, SC/BR
Valter de Souza Felix	Instituto Federal do Rio de Janeiro, RJ/BR
Vinícius Francisco Wasques	Illum Escola de Ciência, SP/BR

INDEXERS

Google Scholar; DOAJ; BASE; MIAR; SCILIT; LATINDEX; Portal de Periódicos CAPES

DIRECTORIES AND DATA BASE

ERIH PLUS; LATINDEX; Jourlib Journal; Biblat; PERIODICA; JournalsForFree; Academic Journal Database; CAB/ABSTRACTS; ROAD - Open Access Scholarly Resources; Miguilim; International Standard Serial Number Brazil

REPOSITORIES

RCAAP - Repositório Científico de Portugal

NORMALIZATION and GENERAL REVIEW

Elaine Cristina de Souza S. Arvelino

Neyva Maria Lopes Romeiro

SCIENTIFIC EDITING

Neyva Maria Lopes Romeiro

Rafael Palheta Tokairin

Fellipe Toffolo de Souza

Rafael Luiz Ferri Raboni

Paulo Laerte Natti

ABSTRACT REVIEW

Review conducted within the project “Prática de Tradução e Interpretação em Língua Inglesa”, coordinated by Prof. Fernanda Machado Brener (Departamento de Letras Estrangeiras Modernas - CLCH/UEL), with the participation of the students: Amanda Diniz Dutra; Ana Paula Queiroz Freitas; Fernando de Oliveira Machado; Gustavo Vinicius Gusmao Rossito; Laura Bittencourt Domingues; Maria Eduarda Pereira; Mateus Queiroz Silva; Matheus Brum Moraes.

ARTICLE SUBMISSION

Online Submission [WEBSITE](#)

Postal Address Universidade Estadual de Londrina, Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação Edição da *Semina: Ciências Exatas e Tecnológicas*, Campus Universitário - Caixa Postal 6001 CEP 86051-990 - Londrina - Paraná - Brasil