

# REVISTA MACKENZIE DE ENGENHARIA E COMPUTAÇÃO

V. 24 – N. 1 – SÃO PAULO – 2024 – ISSN 1518-7470 (impresso) – ISSN 2236-9813 (on-line)

© 2024 by Universidade Presbiteriana Mackenzie

Os direitos de publicação desta revista são da Universidade Presbiteriana Mackenzie.  
Os textos publicados na revista são de inteira responsabilidade de seus autores.  
Permite-se a reprodução desde que citada a fonte.

A *Revista Mackenzie de Engenharia e Computação* está disponível em:  
<http://editorarevistas.mackenzie.br/index.php/rmec/index>

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Revista Mackenzie de Engenharia e Computação – v. 1, n. 1, 2000 –  
São Paulo : Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2000-

Anual

ISSN 1518-7470 (impresso) CDD 620

ISSN 2236-9813 (*on-line*)

Publicação da Escola de Engenharia, da Faculdade de Computação e Informática  
e do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica da Universidade  
Presbiteriana Mackenzie.

1. Engenharia

2. Informática

3. Computação

UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

*Reitor* Marco Tullio de Castro Vasconcelos

*Chanceler* Robinson Grangeiro Monteiro

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

*Pró-Reitor* Maria Cristina Trigueiro Veloz Teixeira

ESCOLA DE ENGENHARIA

*Diretor* Marcos Massi

FACULDADE DE COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA

*Diretora* Daniela Vieira Cunha

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS E APLICAÇÕES GEOESPACIAIS

*Coordenadora* Adriana Benetti Marques Valio

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA E COMPUTAÇÃO

*Coordenadora* Lúcia Akemi Miyazato Saito

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE MATERIAIS E NANOTECNOLOGIA

*Coordenador* Christiano José Santiago de Matos

EDITORA MACKENZIE

*Coordenador* Sérgio Dantas

INSTITUTO PRESBITERIANO MACKENZIE

*Diretor-presidente* Milton Flávio Moura

*Diretoria de Finanças* Denys Cornélio Rosa

*Diretoria de Educação* José Paulo Fernandes Júnior

*Diretoria de Estratégia e Negócios* André Ricardo de Almeida Ribeiro

*Diretoria de Infraestrutura e Saúde* Luiz Roberto Martins Rocha

*Diretoria Cidade Mackenzie* Dante Venturini de Barros

R. Mackenzie de Eng. e Comput.	São Paulo	v. 24	n. 1	p. 1-138	2024
-----------------------------------	-----------	-------	------	----------	------

Endereço para correspondência:

Revista Mackenzie de Engenharia e Computação

Universidade Presbiteriana Mackenzie

Rua da Consolação, 930 – Prédio 6 – São Paulo – SP – CEP 01302-907

*E-mail:* revista.engenharia@mackenzie.com.br

# REVISTA MACKENZIE DE ENGENHARIA E COMPUTAÇÃO

V. 24 – N. 1 – SÃO PAULO – 2024 – ISSN 1518-7470 (impresso) – ISSN 2236-9813 (on-line)



Universidade Presbiteriana Mackenzie

CONSELHO DIRETOR

Marcos Massi

CONSELHO EXECUTIVO

Marcos Massi  
Sergio Vicente Denser Pamboukian

CONSELHO EDITORIAL

Adalgiza Fornaro – Universidade de São Paulo (USP/IAG)  
Adalto de Farias – Centro Universitário (FEI)  
Agostinho Celso Pascalichio – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Antonio Augusto Couto – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Bruno da Silva Rodrigues – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Bruno Luís Soares de Lima – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Carlos César Bof Bufon – Laboratório Nacional de Nanotecnologia (LNNano)  
Carlos Rodrigo de Mello Roesler – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)  
Denise Pizarro Vieira – Faculdade de Tecnologia de São Paulo (Fatec-SP)  
Dolores Ribeiro Ricci Lazar – Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (Ipen)  
Ed Claudio Bordinassi – Instituto Mauá de Tecnologia  
Edvaldo Ângelo – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Geraldo Gonçalves Delgado Neto – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Gilda Aparecida de Assis – Universidade Federal de Ouro Preto (Ufop)  
Guilhermino José M. Fechine – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Henrique Dinis – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Ilana de Almeida Souza Concílio – Faculdade de Informática e Administração Paulista (Fiap)

Ivanise Gaubeur – Universidade Federal do ABC (UFABC)  
João Eduardo Azevedo Ramos da Silva – Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)  
João Henrique G. Lago – Universidade Federal do ABC (UFABC)  
Juan Carlos Cebrian Amasifen – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp)  
Karin Soldatelli Borsato – Mentora Consultoria em Engenharia Ltda.  
Leonardo Frois Hernandez – Faculdade de Tecnologia de São Paulo (Fatec-SP)  
Magda Aparecida Salgueiro Duro – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Marco Stipkovic Filho – Universidade de São Paulo (USP)  
Marcos Stefanelli Vieira – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Maria de Fátima Curi – Universidade de São Paulo (USP)  
Patrícia Dalsoglio Garcia – Universidade de Campinas (Unicamp)  
Reyolando Manoel Lopes Rebelo da Fonseca Brasil – Universidade Federal do ABC (UFABC)  
Samuel Brito, Universidade Federal de Ouro Preto (Ufop)  
Thiago da Cruz Canevari – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Tomaz Toshimi Ishikawa – Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)  
Victor Inacio de Oliveira – Faculdade de Tecnologia Termomecânica

EDITORES DE SEÇÃO

Adriana Benetti Marques Valio – Física  
Henrique Guimarães Rosa – Engenharia Elétrica e Engenharia da Computação  
Leandro Seixas Rocha – Engenharia de Materiais, Engenharia Química e Química

Liliane Frosini Armelin – Engenharia Civil  
Roxana Maria Martinez Orrego – Engenharia de Produção  
Sergio Luis Rabelo de Almeida – Engenharia Mecânica

CONSULTORES CONVIDADOS

Ana Grasielle Dionísio Corrêa  
André Gimenes  
Henrique Dinis  
Joaquim Eduardo Rezende Costa  
Leonardo Frois Hernandez

Marcelo Aparecido Pelegrini  
Marcelo Araújo da Silva  
Maurício Carvalho  
Tania Dominici  
Valdomiro Vega-Garcia

COORDENAÇÃO EDITORIAL

Andréia Ferreira Cominetti

PREPARAÇÃO DE ORIGINALS

Mônica Aguiar Rocha

REVISÃO

Vera Ayres

DIAGRAMAÇÃO

Acqua Estúdio Gráfico

ESTAGIÁRIA EDITORIAL

Sofia Lustosa de Oliveira da Silva

---

---

# SUMÁRIO

---

---

- 7.** Apresentação  
*Adriana Benetti Marques Valio*
- 8.** Análise da estabilidade local em edifícios de estrutura mista em aço e concreto  
*Pedro Henrique Tavares Santos, Tatiana Aiello C. de Mello*
- 37.** Produção de calçada piezoelétrica  
*Caroline Valadão Pacheco, Amanda de Cássia Cardoso Martins, Bruna Niccoli Ramirez, Rogério Issamu Yamamoto, Antônio Hortêncio Munhoz Jr.*
- 62.** Uso de geotecnologias para detecção de desmatamentos  
*Kimberlly Ferreira Pinto, Sergio Vicente Denser Pamboukian*
- 87.** The solar submillimeter telescope pointing model  
*Myrna Yoshie Kagohara, Carlos Guillermo Giménez de Castro*
- 113.** Proposta para revisão dos requisitos técnicos da medição de energia elétrica: expansão da abertura do mercado livre no Brasil  
*Luiz Henrique Alves Pazzini, Barbara Duarte Barbosa*

---

---

# CONTENTS

---

---

- 7. Presentation  
*Adriana Benetti Marques Valio*
- 8. Analysis of local stability in mixed steel and concrete buildings  
*Pedro Henrique Tavares Santos, Tatiana Aiello C. de Mello*
- 37. Production of piezoelectric sidewalk  
*Caroline Valadão Pacheco, Amanda de Cássia Cardoso Martins, Bruna Niccoli Ramirez, Rogerio Issamu Yamamoto, Antônio Hortêncio Munhoz Jr.*
- 62. Use of geotechnologies to detect deforestation  
*Kimberlly Ferreira Pinto, Sergio Vicente Denser Pamboukian*
- 87. The solar submillimeter telescope pointing model  
*Myrna Yoshie Kagohara, Carlos Guillermo Giménez de Castro*
- 113. Proposal for the revision of technical requirements measurement of electrical energy: expansion of the opening of the free market in Brazil  
*Luiz Henrique Alves Pazzini, Barbara Duarte Barbosa*