

# REVISTA MACKENZIE DE ENGENHARIA E COMPUTAÇÃO

ANO 4 – NÚMERO 4 – SÃO PAULO – 2003

Dados Internacionais de Catolação na Publicação (CIP)

---

Revista Mackenzie de Engenharia e Computação – Ano 1, n. 1, jul./dez. 2000 –  
São Paulo : Editora Mackenzie, 2000-

Anual  
ISSN 1518-7470 CDD 620

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

1. Engenharia 2. Informática 3. Computação

---

---

---

UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

---

---

*Chanceler* Augustus Nicodemus Lopes  
*Reitor* Manassés Claudino Fonteles  
*Vice-Reitor* Pedro Ronzelli Júnior  
*Secretário Geral* Nelson Callegari

---

*Decanato de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade Presbiteriana Mackenzie*  
Sandra Maria Dotto Stump  
*Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica*  
Nizam Omar – *Coordenador*

---

---

ESCOLA DE ENGENHARIA

---

Roque Theóphilo Junior – *Diretor*  
João Virgílio Merighi – *Chefe do Departamento de Engenharia Civil*  
Luís Tadeu Mendes Raunheite – *Chefe do Departamento de Engenharia Elétrica*  
Leila Figueiredo de Miranda – *Chefe do Departamento de Engenharia de Materiais*  
Antônio G. de Mello Júnior – *Chefe do Departamento de Engenharia Mecânica*  
Maria Cristina Nogueira Gramani – *Chefe do Departamento de Engenharia de Produção*  
Rita Moura Fortes – *Chefe do Departamento de Propedêutica de Engenharia*

---

---

FACULDADE DE COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA

---

Vilmar Pedro Votre – *Diretor*  
Luciano Silva – *Chefe do Departamento de Ciência da Computação*  
Ismar Silveira Frango – *Chefe do Departamento de Informática*

# REVISTA MACKENZIE DE ENGENHARIA E COMPUTAÇÃO

ANO 4 – NÚMERO 4 – SÃO PAULO – 2003 – ISSN 1518-7470

---

CONSELHO DIRETOR

Roque Theóphilo Jr.  
Sandra Maria Dotto Stump  
Vilmar Pedro Votre

---

CONSELHO EXECUTIVO

Arnaldo R. A. Vallim Filho  
Gina Maria Barbosa de Oliveira  
Leila Figueiredo de Miranda

---

CONSELHO EDITORIAL

André Luiz de Lima Reda – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Celso Puppo Pesce – Universidade de São Paulo  
Daltro José Nunes – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Francisco Romeu Landi – Universidade de São Paulo  
Jan Vatauvuk – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
José Augusto Marcondes Agnelli – Universidade Federal de São Carlos  
Luciano V. de Medeiros – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro  
Luís Tadeu Mendes Raunheite – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Luiz Pereira Caloba – Universidade Federal do Rio de Janeiro  
Luiz Sérgio Zasnicoﬀ – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Marco Stipkovic Filho – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Maria Aparecida G. Martínez – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Mozart Neves Ramos – Universidade Federal de Pernambuco  
Murilo Tadeu Werneck Fagá – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Néstor Becerra Yoma – Universidade do Chile  
Nizam Omar – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Paulo Martins Engel – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Paulo Waki – Escola Federal de Engenharia de Itajubá  
Reyolando M. L. R. F. Brasil – Universidade de São Paulo  
Rui Seara – Universidade Federal de Santa Catarina

---

CONSELHEIROS CONVIDADOS DESTA EDIÇÃO

Francisco Ambrózio Filho – Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – IPEN  
Leila Figueiredo de Miranda – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Leonardo Gondim de Andrade e Silva – Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – IPEN  
Sônia Brauntein Faldini – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Sérgio Spiequel – Universidade Presbiteriana Mackenzie

---

Os direitos de publicação desta edição 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.

Solicita-se permuta.

We request exchange. On demande l'échange.

Wir erbitten Austausch. Se solicita canje. Si Chiede lo scambio.

---

Pedidos de permuta devem ser dirigidos ao:

Instituto Presbiteriano Mackenzie  
Rua da Consolação, 896 – Prédio 2 – Biblioteca Central  
CEP 01302-907 – São Paulo – SP  
Tel./Fax: (11) 3236-8302  
E-mail: biblio.per@mackenzie.br

---

Endereço para correspondência:

Revista Mackenzie de Engenharia e Computação  
Rua Irambé, 45 – Prédio 6 – Higiópolis  
CEP 01239-902 – São Paulo – SP  
Tel.: (11) 3236-8552/8689 Fax:(11) 3236-8553  
E-mail: revista.engenharia@mackenzie.com.br  
www.mackenzie.com.br