

Biblioteca do Exército

Tradição e qualidade em publicações

A Biblioteca do Exército (BIBLIEx) - Casa do Barão de Loreto é uma centenária instituição cultural do Exército Brasileiro que contribui para o provimento, a edição e a difusão de meios bibliográficos necessários ao desenvolvimento e aperfeiçoamento da cultura profissional-militar e geral.

**SEJA NOSSO
ASSINANTE**

e receba nossos livros
editados em sua residência.



Tel.: (21) 2519-5707

Praça Duque de Caxias, nº 25
Palácio Duque de Caxias
Ala Marcílio Dias - 3º Andar
Centro - CEP 20.221-260
Rio de Janeiro - RJ



Acesse:

www.bibliex.eb.mil.br





REVISTA MILITAR DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

COMANDANTE DO EXÉRCITO:

Gen Ex Edson Leal Pujol

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA:

Gen Ex Décio Luís Schons

DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO E CULTURA DO EXÉRCITO:

Gen Ex Tomás Miguel Miné Ribeiro Paiva

EDITOR E DIRETOR DA BIBLIEx:

Cel Cav Marco André Leite Ferreira

CORPO REDATORIAL:

• Presidente: Gen Bda Armando Morado Ferreira • Editor geral: Marcelo de Miranda Reis • Editor executivo: Edison Conde Perez dos Santos • Engenharia Civil, Transportes e Ciências Ambientais: Antônio Carlos Rodrigues Guimarães – IME (SE/2) • Engenharia Nuclear: Sérgio de Oliveira Vellozo – IME (SE/7) • Engenharia Elétrica: Geraldo Magela Pinheiro Gomes – IME (SE/3) • Engenharia Mecânica: André Luiz Tenório Rezende – IME (SE/4) • Ciência dos Materiais: André Ben-Hur da Silva Figueiredo – IME (SE/8) • Ciência da Computação: Paulo Cesar Salgado Vidal – IME (SE/9) • Engenharia de Defesa: Antônio Eduardo Carrilho da Cunha – IME (SE/10) • Química e Engenharia Química: Kátia Regina de Souza – IME (SE/5) • Engenharia Cartográfica: Heloísa Alves Silva Marques – IME (SE/6) • Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação: Aderson Campos Passos – IME (SE/9) • Outras áreas: Paulo Henrique Coelho Maranhão – IME (SE/4).

EDITORES ASSOCIADOS EXTERNOS:

• Dr. André Fenili – Universidade Federal do ABC, Santo André, SP • Dr. Artur Ziviani – Lab. Nacional de Computação Científica (LNCC), Petrópolis, RJ • Dr. Fernando Fachini Filho – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, SP • Dr. José Carlos Costa da Silva Pinto – Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ • Dr. José Carlos Maldonado – Universidade de São Paulo, São Carlos, SP • Dr.ª Júlia Célia Mercedes Strauch – Escola Nacional de Ciências Estatísticas, RJ • Dr. Luiz Pereira Calôba – Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ • Dr. Otto Corrêa Rotunno Filho – COPPE/Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ • Dr. Richard Magdalena Stephan – COPPE/Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ • Dr. Webe João Mansur – COPPE/Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ • Dr. Carlos Alberto Nunes Consenza – COPPE/Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ

COMPOSIÇÃO:

INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA - IME
Praça General Tibúrcio, 80 - Praia Vermelha - Rio de Janeiro-RJ - CEP 22.290-270 - Tel.: (21) 2546-7115

PROJETO WEB:

Rubenildo Python de Barros - Website: <http://rmct.ime.eb.br> - Email: rmct@ime.eb.br

REVISÃO, PROGRAMAÇÃO E DIAGRAMAÇÃO:

Coordenador: Edison Conde Perez dos Santos • Revisores: Giana Elvira de Oliveira Marquês; Suzana Marly da Costa Magalhães • Programador Web: Rubenildo Python de Barros • Diagramador: Luiz Tadeu Carqueija Mota



REVISTA MILITAR de CIÊNCIA e TECNOLOGIA

REVISTA MILITAR DE CIÊNCIA E
TECNOLOGIA - Volume XXXVII

2º Trimestre de 2020

Direção, edição e distribuição:

BIBLIOTECA DO EXÉRCITO (BIBLIEx)

Palácio Duque de Caxias - Praça D. de Caxias, 25
3º andar - Ala Marcílio Dias

Centro - Rio de Janeiro-RJ

CEP 20.221-260

Tel.: (21) 2519-5707

Nossa capa:

Homenagem ao Corpo de Engenheiros

Projeto Gráfico: BIBLIEx





Como demonstra o conjunto de temas elencados em artigo especial nesta edição, a COVID-19 foi o alvo de importantes trabalhos conduzidos por pesquisadores do Instituto Militar de Engenharia (IME). Foram construídos painéis de monitoramento e simulações da evolução da doença, como uma ferramenta para o acompanhamento quantitativo da Pandemia com diversas formas de consulta, e cartas temáticas para o acompanhamento espacial da pandemia. Foram realizadas também pesquisas para o desenvolvimento de equipamentos de baixo custo de auxílio à respiração e estudos computacionais de fármacos com potencial para o tratamento adequado da doença.

Tais trabalhos atingiram um elevado grau de interdisciplinaridade, conjugando a colaboração intensa entre as diversas linhas de pesquisa do IME e entre nossos pesquisadores e os de outros órgãos do Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação do Exército e de Instituições de Ensino e Pesquisa Nacionais. Essa interação envolveu ainda ações de entidades de apoio à pesquisa e de agentes colaboradores individuais internos e externos.

Assim, no contexto da Operação COVID-19 desencadeada pelo Ministério da Defesa, tais esforços de pesquisa atingiram resultados que contribuíram para que o IME desempenhasse seu papel de assessoramento científico no enfrentamento a uma pandemia causadora de impactos profundos em nossas vidas e para aumentar a esperança da sociedade em dias melhores.

No entanto, o IME não parou e esta edição apresenta também artigos versando sobre outras temáticas, tais como: modelagem e simulação; eficiência energética e fontes de energia renováveis. Essas áreas são importantes geradoras de tecnologias de emprego dual, essenciais para a indústria de defesa no que tange ao desenvolvimento de novos produtos e ao aperfeiçoamento da qualidade e do desempenho de Sistemas e Materiais de Emprego Militar.

Os diferentes temas abordados nesta edição da Revista Militar de Ciência e Tecnologia retratam a importância de se desenvolver um ambiente de pesquisa básica diversificado e bem integrado, como uma estratégia eficaz para a geração de resultados sólidos e de soluções científico-tecnológicas inovadoras para o fortalecimento da Nação.

Gen Bda Armando Morado Ferreira

SUMÁRIO

05

- Assessoramento científico-tecnológico do Instituto Militar de Engenharia nas ações de combate à pandemia de COVID-19

Armando M. Ferreira

18

- Modelagem matemática para epidemia de COVID-19 no Brasil

Gabriela Moutinho de Souza Dias e Luiz Henrique da Costa Araújo

30

- Determinação do coeficiente de difusão do metamizol sódico (dipirona comercial) utilizando método de condutivimetria e monitoramento por micro controlador Arduino

Dirceu C. S. Júnior, Mathews M. Massardi, Thaynara R. Mendonça, Ricardo A. S. Mendonça, Isabela C. Matosinhos e Antonio M. O. Siqueira

39

- Análise de desempenho de sistemas lineares a parâmetros variáveis utilizando a transformada haar no contexto do paradigma de Lyapunov

Ana Catarina Almeida Filizola de Abreu, Patricia Thompson Bandeira e Paulo César Pellanda

51

- Geoinformação digital: uso e necessidades no Exército Brasileiro

Álex D. S. zrajbman e Luciano A. T. Brito

58

- Eficiência energética de um veículo elétrico

Gabriel O. .F Brigniet, João P. Q. Caldas, Lucas A. G. Lima e Vitor Santoro Santiago

75

- Simulação da dinâmica longitudinal de veículos leves automáticos com diferentes acoplamentos hidrodinâmicos

Igor Lucas Reinaldo, Elias Dias Rossi Lopes, Gustavo Simão Rodrigues e Ricardo Teixeira da Costa Neto

86

- Preparo de monômeros utilizados na síntese de polímeros a partir da reação de epoxidação em óleos vegetais

João Gabriel P. Rodrigues e Ricardo P. Weber