



# Editorial

*A Revista Militar de Ciência e Tecnologia (RMCT), considerando a importância de funcionar como agente de difusão de estudos e pesquisas, realiza no âmbito das áreas de Ciências e de Tecnologia do Exército, ao longo destes anos, vem apresentando uma seleção de artigos elaborados, em sua maioria, a partir de trabalhos desenvolvidos no âmbito do programa de Pós-graduação do Instituto Militar de Engenharia (IME), nos níveis de doutorado e mestrado, programas esses que vem sendo desenvolvidos com sucesso, ao longo de 50(cinquenta) anos, e com a aprovação do Conselho Técnico-Científico da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).*

*A importância do desenvolvimento de estudos e pesquisas na área de Ciências e de Tecnologia avulta quando se observa que, atualmente, se admite que a era da chamada “Revolução Industrial” está chegando ao fim. Essa revolução sem armas, ocorrida ao final do século XVIII com a introdução da máquina a vapor no processo produtivo, que permitiu às empresas da época a multiplicação de seu potencial produtivo, teve repercussão direta na estrutura sócio-econômica do mundo ocidental, podendo-se observar que seus efeitos se fazem sentir até hoje, principalmente nas relações de trabalho entre empresas e funcionários.*

*Deve-se, hoje, dedicar uma especial atenção a essa estrutura social em vista de possíveis mudanças que se apresentam. Existem pensadores em alguns países que admitem que os efeitos dessa “revolução” estão sofrendo mutações. Entre esses pensadores pode-se destacar Raghuram Rajan, professor de um dos mais importantes centros de estudos e pesquisas, na área de economia, a Universidade de Chicago. Rajan aponta, conforme se pode depreender da leitura de seu livro “O Terceiro Pilar”, que a humanidade está no limiar de uma nova era, conseqüente do que já está sendo chamado de “Revolução Digital”.*

*Essa nova “revolução” deverá ter implicações diretas sobre a atual estrutura econômica e, pode-se esperar, exigirá que os países que pretendam se manter na vanguarda, venham a dedicar uma atenção especial às áreas de ciência e de tecnologia, emergindo aqui a RMCT como um importante elemento da cadeia de Ciência, tecnologia, pesquisa e desenvolvimento. Deve-se, neste ponto, observar que a área de ciência e tecnologia, de forma geral, vem recebendo, tradicionalmente, um*



# Editorial

*grande estímulo da atividade militar, em vista das características particulares desse tipo de atividade e dos benefícios que esse desenvolvimento pode trazer em sua aplicação militar.*

*Nesta edição, a Revista Militar de Ciência e Tecnologia ganha destaque os 50 (cinquenta) anos da Pós-Graduação no Instituto. O Programa de Pós-Graduação em Química e em Ciência dos Materiais (PPG) do IME foi criado em 1969. O funcionamento dos cursos de Pós-graduação do IME é coordenado pela Subdivisão de Pós-graduação (SD/1), setor equivalente a Pró-Reitoria de Pós-graduação de uma Instituição Federal de Ensino Superior (IFES). Hoje, o IME oferece cursos de pós-graduação “stricto sensu” - mestrado ou doutorado nas áreas de Química, de Ciências dos Materiais e da Engenharia de Defesa - a militares e civis de ambos os sexos, brasileiros e estrangeiros. A celebração coincide com a comemoração do Ano Internacional da Tabela Periódica dos Elementos Químicos.*

# SUMÁRIO



ASPECTOS QUÍMICOS E TOXICOLÓGICOS DOS AGENTES LACRIMOGÊNEOS .....	6
<i>Camilla Gomes Colasso, Felipe Oppenheimer Torres</i>	
ESTUDO DA DINÂMICA LONGITUDINAL DE UM VEÍCULO LEVE MONOTRIPULADO UTILIZANDO MODELAGENS DE PNEUS EM PISO RÍGIDO.....	21
<i>Lucas C Sousa, Ricardo T C Neto.</i>	
ESTUDO COMPARATIVO DOS TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE EM POLITETRAFLÚORETILENO (PTFE) PARA APLICAÇÃO EM REGENERAÇÃO ÓSSEA GUIADA (ROG).....	28
<i>Paula A M C Gomes, Carlos N Elias</i>	
METODOLOGIA PARA OBTENÇÃO DO HIDROGRAMA PARA SIMULAÇÃO DE RUPTURA DE BARRAGENS .....	31
<i>Fábio L F Faria*, Matheus B Silva, Marcelo de M Reis, José C C Amorim</i>	
ANÁLISE DO COEFICIENTE ISOTÉRMICO DE REATIVIDADE DE VAZIOS PARA REATOR DE ESPECTRO RÁPIDO.....	38
<i>Fabiano P. C. Lima, Sérgio de O. Vellozo, João C. B. Fiel, Marta J. Velozo.</i>	
SALVAGUARDAS DE INFORMAÇÕES DIGITAIS EM MODELOS DE PROJETO DE INFRAESTRUTURA DE DEFESA EM BIM .....	45
<i>Giuseppe Miceli Jr, Paulo C Pellanda, Marcelo C Reisc</i>	
Interpolação de Hermite na transformação de coordenadas entre sistemas de referência geodésicos, visando à modelagem das distorções entre os diferentes sistemas adotados no Brasil.....	50
<i>Paulo Leoncio da Silva de Melo, Leonardo Castro de Oliveira</i>	
CLASSIFICADOR BINÁRIO PARA 3DES UTILIZANDO TÉCNICAS DE RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÃO .....	60
<i>Leandro M Ferreira*, José Antonio M Xexéo</i>	



## 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 Mauro Cesar Lourena Cid

### Editor

Ten Cel Cav Marco André Leite Ferreira  
Diretor da BIBLIEx

### Corpo Redatorial

- Presidente: Gen Div Luis Henrique de Andrade
- 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)
- Engenharia Química e 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); Raquel Aparecida Abrahão Costa e Oliveira – IME (SE/6)

### 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
- Drª. 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  
<http://rmct.ime.eb.br>  
[rmct@ime.eb.br](mailto: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

### Projeto gráfico e editoração eletrônica

Luiz Tadeu Carqueija Mota – IME (SMA)  
Telefone: (21) 2546-7118  
[tadeu.mota@gmail.com](mailto:tadeu.mota@gmail.com)

### Direção, edição e distribuição

BIBLIEx  
Palácio Duque de Caxias  
Praça Duque de Caxias, 25 – 3º andar – Ala Marcílio Dias  
Rio de Janeiro, RJ – Brasil – CEP 20.221-260  
Tels.: (21) 2519-5715 – Fax: (21) 2519-5569  
[www.bibliex.eb.mil.br](http://www.bibliex.eb.mil.br)  
[bibliex@bibliex.eb.mil.br](mailto:bibliex@bibliex.eb.mil.br)