

REVISTA DE ENSINO DE ENGENHARIA

REVISTA DE ENSINO DE ENGENHARIA

V. 4 - n.º 1 - 1.º semestre de 1985
ISSN 0101 - 5001

A publicação desta revista contou com o
Patrocínio Financeiro do CNPq e da
FAPESP.

REVISTA DE ENSINO DE ENGENHARIA

V. 4 - n.º 1 - 1.º semestre de 1985
ISSN 0101 - 5001



**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENSINO
DE ENGENHARIA - ABENGE**
Rua Marquês de Itú, 88 - 9.º andar
01223 - São Paulo - Brasil - Fone: (011) 222-0203

Presidente

Prof. Ruy Carlos de Camargo Vieira

1.º Vice-Presidente

Prof. Paulo Alcântara Gomes

2.º Vice-Presidente

Prof. Francisco Luiz Danna

Diretor-Secretário

Prof. Marcius F. Giorgetti

Diretor Financeiro

Prof. Enildo Baptista Barros

Secretário Executivo

Prof. Roberto Atienza

REVISTA DE ENSINO DE ENGENHARIA

Edição semestral da Associação Brasileira de Ensino de Engenharia com 4 seções: Forum ABENGE, Artigos, Comunicações e Cartas à Redação:

Editor Responsável

Prof. Marcius F. Giorgetti

Editor Adjunto

Prof. Roberto Atienza

Editor de Produção

Ivanisa Tatini

Composição e Arte

Art Plan Arte e Planejamento Visual Ltda.

Tel.: 453-1970

Impressão

Gráfica e Editora FCA - São Bernardo do Campo

Tel.: 419-0200

Distribuição

Enviada a todos os associados da ABENGE. Os interessados poderão recebê-la através de assinatura ou número avulso.

Preços

Assinatura anual Cr\$ 20.000

Exemplar avulso Cr\$ 10.000

Correspondência

Prof. Marcius F. Giorgetti

Escola de Engenharia de São Carlos - USP

13560 - São Carlos, SP - Brasil

Caixa Postal 359 - Fone: (0162) 71-2234

CONTEÚDO / CONTENTS

NOTA EDITORIAL. EDITORIAL

CARTAS À REDAÇÃO. LETTERS TO THE EDITOR

FORUM ABENGE - DIPLOMAS ACADÊMICOS, TÍTULOS E ATRIBUIÇÕES PROFISSIONAIS. ACADEMIC DEGREES, PROFESSIONAL DENOMINATIONS AND LICENSE REQUIREMENTS IN BRAZIL..... 5

GIORGETTI, Marcius F. - A TECNOLOGIA EDUCACIONAL E O ENSINO DE ENGENHARIA: CONCEPÇÕES, OBJETIVOS E ALTERNATIVAS. EDUCATIONAL TECHNOLOGY AND ENGINEERING EDUCATION: CONCEPTS, OBJECTIVES AND ALTERNATIVES..... 16

SANANÉS, María T. e outros - EL ESTUDIO DEL EQUILIBRIO LIQUIDO-VAPOR A NIVEL DE PREGRADO: DESARROLLO DE MATERIAL DIDACTICO Y EQUIPAMIENTO. THE STUDY OF THE LIQUID-VAPOR EQUILIBRIUM AT THE UNDERGRADUATE LEVEL: DEVELOPMENT OF TEACHING MATERIAL AND EQUIPMENT..... 23

FERRAZ, Hermes - A FORMAÇÃO DO NOVO ENGENHEIRO CIVIL PARA A SOCIEDADE EM MUDANÇA. THE EDUCATION OF THE NEW CIVIL ENGINEER FOR COURSE A CHANGING SOCIETY..... 30

RABOCKAI, Tibor - O ENSINO DA FÍSICO-QUÍMICA DE INTERFASES NOS CURSOS DE ENGENHARIA QUÍMICA. THE TEACHING OF PHYSICO-CHEMISTRY OF INTERPHASES IN CHEMICAL ENGINEERING COURSE..... 39

RUFFINO, Rosalvo Tiago - O ENSINO DA ENGENHARIA MECÂNICA. MECHANICAL ENGINEERING EDUCATION..... 44

RAMOS, Marcelo Agra - SUBSÍDIOS PARA A AVALIAÇÃO DE CURRÍCULOS DE CURSOS DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA. SUBSIDIES FOR THE EVALUATION OF ELECTRICAL ENGINEERING CURRICULA IN UNDERGRADUATE COURSES..... 48

CONFORTI, Evandro e BURIAN Jr, Yaro - DISCUSSÕES SOBRE A EVOLUÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA DA UNICAMP. THE EVOLUTION OF THE UNDERGRADUATE ELECTRICAL ENGINEERING CURRICULUM AT STATE UNIVERSITY TO CAMPINAS (UNICAMP)..... 56

ZARO, Milton A. e BORCHARDT, Ildon G. - INSTRUMENTAÇÃO: UMA EXPERIÊNCIA DIDÁTICA NA ESCOLA DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. INSTRUMENTATION: A TEACHING EXPERIENCE AT THE SCHOOL OF ENGINEERING OF THE UFRGS..... 60

PURQUERIO, Benedito de Moraes - O ENSINO, TREINAMENTO E PESQUISA EM TRIBOLOGIA. TEACHING, TRAINING AND RESEARCH IN TRIBOLOGY..... 63

CAMPOS, João Carlos de - PROJETO INTEGRADO PARA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS. INTEGRATED DESIGN FOR BUILDING CONSTRUCTION..... 68

LEPECKI, Jerzy - INTRODUÇÃO AO ENSINO DA ELETROTÉRMIA NAS UNIVERSIDADES BRASILEIRAS. INTRODUCING COURSES OF ELECTROHEAT IN BRAZILIAN UNIVERSITIES..... 73

MELO, Carlos Alberto de - CORRELAÇÃO EXPERIMENTAL DE TRANSFERÊNCIA DE CALOR POR CONVECÇÃO NATURAL ENTRE SÓLIDOS E UM FLUIDO. AN EXPERIMENTAL CORRELATION OF HEAT TRANSFER BY FREE CONVECTION BETWEEN SOLIDS AND A FLUID..... 78

ABOUTBOUL, Henri - O SISTEMA DE AVALIAÇÃO COMO COMPONENTE DO PROCESSO DE FORMAÇÃO DO ENGENHEIRO. THE SYSTEM OF EVALUATION AS A COMPONENT IN ENGINEERING EDUCATION..... 82

RESUMO DE TESES. THESIS RESUME..... 85

REVISTA DE ENSINO DE ENGENHARIA

V. 4 - n.º 1 - 1.º semestre de 1985
ISSN 0101 - 5001

NOTA EDITORIAL

No último número da revista iniciou-se, finalmente, a publicação das Cartas à Redação, abrindo-se, assim, mais um canal de comunicação para os associados da ABENGE e os assinantes da Revista.

Neste número há mais três novidades: (1) A primeira contribuição vinda do exterior, no caso o artigo "El estudio del equilibrio líquido-vapor a nivel de pregado: desarrollo de material didáctico y equipamiento", de autoria de María T. Sananés, Juana I. Di Cosimo e Eduardo A. Lombardo, da Facultad de Ingeniería Química - Universidad Nacional del Litoral - Santa Fe, Argentina; (2) A alteração do projeto gráfico da Revista, modificando-se a paginação para uma composição em duas colunas. Essa alteração, sugerida por leitores, vem de encontro à política adotada pela Comissão Editorial com o fim de promover uma constante evolução no conteúdo e na qualidade gráfica da Revista; (3) O início de uma nova seção, cujo objetivo é a divulgação de dissertações e teses nas áreas da Engenharia, através da publicação de seus resumos. Neste número estão apresentados resumos de dissertações e teses realizadas com o apoio da FAPESP e concluídos em 1983 e 1984. No próximo número serão divulgados resumos de trabalhos que receberam o apoio do CNPq e da CAPES; o espaço estará também à disposição para o acolhimento de contribuições individuais ou institucionais, devidamente documentadas.

A maior parte dos artigos que compõem este número da Revista originaram-se de trabalhos apresentados no COBENGE/84. A Comissão Editorial deseja lembrar aos leitores que esse não é o único caminho de acesso à Revista, e conclamá-los a dividir suas experiências com a comunidade; para isso seus artigos e comunicações podem ser enviados diretamente ao Editor Responsável.

CARTAS À REDAÇÃO

Sou Engenheiro Agrônomo, Mestrado em Ciências do Solo e Bacharel em Administração Pública, lecionando "Elementos de Ciências do Meio Ambiente" há seis anos para alunos dos cursos de Engenharia Civil, Elétrica e Mecânica do Centro de Ciências Tecnológicas da UNIFOR. O nosso curso, teve inicialmente 45 horas-aulas, depois reduzido para 30 horas-aulas.

(...)

A orientação Didática-Pedagógica, tem sido inspirada no Curso "Ecologia Aplicada e Proteção do Meio Ambiente", ministrado na USP em 1976, através do convênio CETESB/ABES/BNH. Basicamente o curso é segmentado em três partes: revisão dos "Fundamentos de Ecologia" examinando a vida de relação em toda sua

extensão e profundidade, "Degradação desta vida de relação" e "Controle" em seus múltiplos aspectos.

Esta apresentação a V.Sa., foi movida pelos excelentes e oportunos artigos alistados no conteúdo, às páginas 73, 75, 83 e 99 da "Revista de Ensino de Engenharia" vol. 3, n.º 2. 2.º sem. 1984.

Como os autores, não só abrem espaço para consideração e sugestão, mas pedem, e com a devida vênia, tomei a liberdade de anotar alguns pontos, que poderão de algum modo, servir de reflexões aos autores:

- a) O termo **noções** usado no Ementário e/ou título da disciplina, me parece impróprio, pois como sugere os dicionários, isto significa notícia, informes de primeira mão, e, noções da Ecologia, os alunos recebem no curso secundário e/ou através do sistema de comunicação, cabendo no Curso Superior ensinar **Fundamentos Científicos da vida de relação**.
- b) Quanto ao segmento **Radiações** no curso, o considero relevante, parece que entre nós existe um significativo desconhecimento desta relevância, pedindo aos professores Marco e Benedito, se acharem pertinente, ler o artigo "Efeitos Colaterais da Eletricidade" IN Revista Tecnologia ano 2 - n.º 2 do CCT-Unifor, anexo.
- c) Quanto à Unidade 4 - solo e sua degradação; ao invés de ser restrito como sugere o artigo - à página 81, deve ser amplo e destinado atenção especial pelos motivos que se seguem:
 - Quanto aos resíduos sólidos, as cidades desenvolvidas do mundo gastam mais de 50% do seu orçamento para coleta e destino do lixo. No Brasil, nossas capitais nos últimos dez anos, não tem chegado a 10% do orçamento municipal para esta atividade. Ora, considerando que nossas urbes são povoadas em sua maioria por população periférica de baixa renda, associada à inexistência ou precário saneamento básico, as indicações sugerem que significativos problemas de saúde pública nas cidades deste país, decorrem do lixo, porquanto ainda o lixo pode gerar bem de consumo, se adequadamente tratado: como gás, adubos e reindustrialização dos rejeitos e/ou alimento animal em tratamento mais sofisticado. (...)
 - Outro capítulo que em sua globalidade não devemos subestimar é o estudo do solo: (1) Três quartos dos investimentos do Brasil, direta ou indiretamente estão na área de engenharia, sendo assim, o país é um grande canteiro de obras. (2) Em razão disto, o engenheiro é o profissional deste país que mais desestabiliza o solo com edificações urbanas, estradas, barragens, sistema viário, hidroelétrico, mineração e também agricultura como irrigação, uso de máquinas e motores, desmatamento e agroindústrias. (...) (3) Pouca gente sabe, mas neste país existe a maior e melhor **Equipe de Cientistas de Solos Tropicais** do mundo, que a mais de quarenta anos fazem sistematicamente a carta de solos do país; hoje pertencendo a EMBRAPA, sito à Rua Jardim Botânico, 1020 no Rio de Janeiro, cujos principais líderes são os doutores Marcelo Nunes Camargo e Aberlardo Fernando de Castro, entre outros. (4) Ao invés de enfatizar dois tópicos como fertilidade e erosão, poderíamos incluir o estudo da identificação e classificação do solo, possibilitando elementos para interpretação, estimando as limitações das classes de solo em relação a sua susceptibilidade à erosão, à mecanização, suas limitações por fertilidade natural, excesso d' água, e a falta d' água, em razão do nível tecnológico empregado para seu uso.

Enfim, informo que nesta área emprestamos este encaminhamento e que o pessoal da pedologia da EMBRAPA dispõe de uma vasta bibliografia, tanto em cartas de solos por Estado, com legenda elucidativa, acompanhado de memorial explicativo e interpretação para uso, nos termos acima referido.

Ao final, quero reiterar a excelência dos artigos e lhes dizer da significativa e valiosa contribuição à nova orientação que pretendo imprimir à disciplina, decorrentes dos ensinamentos neles contido. (...)

Prof. Francisco José da Silva (Universidade de Fortaleza).