

OFERTA
ISEP

SEGUNDAS JORNADAS CIENTÍFICAS DO ISEP 2000/2001

INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DO PORTO

LOC
378
526

154/1002
7352

A realização das Primeiras Jornadas Científicas do ISEP, em Setembro de 1999, permitiu que a Escola tivesse um primeiro contacto com o tipo de investigação científica em que docentes dos vários Departamentos se encontravam empenhados, essencialmente no âmbito da sua valorização científica e tecnológica. A grande maioria desses docentes encontrava-se então a frequentar ou mesmo terminar Doutoramento ou Mestrado, com o apoio possível e o incentivo da Escola.

De facto, reconhecendo que a formação avançada de recursos humanos, nomeadamente ao nível de Doutoramento, constitui um dos alicerces da política de integração da Escola no Ensino Superior e nas redes de I&D nacionais, o ISEP ao nível dos seus Órgãos de Gestão e Departamentos, procurou desde sempre incentivar a formação dos seus docentes.

Apraz-me portanto verificar, decorridos que são praticamente dois anos sobre as Ias Jornadas, um crescente envolvimento e empenhamento dos docentes na sua formação e/ou actualização em áreas científicas de grande actualidade e interesse para uma Escola de Engenharia. Simultaneamente, verifica-se um incremento notável das actividades de Investigação praticadas nos Centros do ISEP, o que se traduz num potencial científico e tecnológico já apreciável.

Apesar de, por força de lei, as Escolas do Ensino Superior Politécnico estarem impedidas de leccionar cursos de pós-graduação é crescente o número de docentes do ISEP que conduzem os seus trabalhos de investigação com vista a doutoramento nos Centros de Investigação do ISEP e sob a supervisão de docentes doutorados, também da Escola. Nestas circunstâncias, para além da “obrigatória” parceria com a Universidade começa a procurar-se incrementar as ligações ao mundo empresarial começando a desenvolver-se no ISEP trabalhos de doutoramento também com o interesse e a participação da indústria.

Não deve deixar de se referir, ainda, que estas Jornadas reflectem o empenhamento dos diversos Departamentos na formação e actualização dos seus docentes em áreas científicas de elevado potencial e interesse para uma Escola de Engenharia de grandes tradições como é o ISEP, visando sobretudo um ensino de qualidade crescente.

Resta-me desejar que estas Segundas Jornadas Científicas do ISEP sejam profícuas e incentivadoras quer de futuros trabalhos de valorização docente quer do desenvolvimento da Investigação Científica efectuada nesta Escola.

Maria Leonor Madureira Pinto

Presidente do Conselho Científico

ISEP, Maio de 2001

DEPARTAMENTOS

ENGENHARIA CIVIL 7

ENGENHARIA ELECTROTÉCNICA 27

ENGENHARIA GEOTÉCNICA 69

ENGENHARIA INFORMÁTICA 81

ENGENHARIA MECÂNICA 129

ENGENHARIA QUÍMICA 171

FÍSICA 207

MATEMÁTICA 223

CIVIL

COMUNICAÇÕES

- STUDIES ON THE DEPOSITION OF PARTICLES FROM SEVERAL TYPES OF JETS 11
- SERVIÇOS DE PROJECTOS DE ENGENHARIA CIVIL CONTROLE DE QUALIDADE 12
- CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS COMO INDÚSTRIA DE MONTAGEM 13
- TARIFAS EM SISTEMAS PÚBLICOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SANEAMENTO 14
- APLICAÇÃO DE PLANOS DA QUALIDADE NA GESTÃO E EXECUÇÃO DE OBRAS 15
- CAULINOS E ESCÓRIAS PORTUGUESAS – SUA APTIDÃO PARA O DESENVOLVIMENTO
DE SISTEMAS LIGANTES DE BASE ALCALINA 16
- SIMULAÇÃO DO FUNCIONAMENTO DE UM CRUZAMENTO REGULADO POR SINAIS LUMINOSOS 17
- INFLUÊNCIA DOS REFORÇOS TRANSVERSAIS E LONGITUDINAIS NA CAPACIDADE RESISTENTE
AO CORTE DE VIGAS DE AÇO ESTELTAS – AVALIAÇÃO EXPERIMENTAL 19
- ESTUDO DE SENSIBILIDADE SOBRE A DEFINIÇÃO DAS CONDIÇÕES EXTERIORES
PARA O CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS DE ARREFECIMENTO 20

POSTER

- APLICAÇÕES DOS SENSORES DE FIBRA ÓPTICA NA ÁREA DAS ESTRUTURAS DE ENGENHARIA CIVIL 25

ELECTROTÉCNICA

COMUNICAÇÕES

• DETECTING TEMPORARY FAULTS THROUGH THE BEST INFRASTRUCTURE	31
• INVESTIGAÇÃO E DESENVOLVIMENTO EM SISTEMAS ELÉCTRICOS DE ENERGIA	34
• ANALYSIS AND CONTROL OF ADVANCED DYNAMICAL SYSTEMS	35
• METHODOLOGIES FOR DISTRIBUTED AND DECENTRALISED MULTI-AGENT PROBLEM SOLVING	36
• SISTEMAS ROBÓTICOS DE LOCOMOÇÃO MULTI-PERNAS	38
• INFRAESTRUTURA LABORATORIAL PARA TESTE DIGITAL REMOTO EM AMBIENTES DE ENSINO DISTRIBUÍDO	40
• CONCEPÇÃO E ANÁLISE DE SISTEMAS INTELIGENTES DE TRANSPORTE	43
• AVALIAÇÃO DE DIFERENTES TÉCNICAS DE ANÁLISE DE SISTEMAS ELÉCTRICOS COM FORMAS DE ONDA NÃO-SINUSOIDAIS ..	45
• SIMULAÇÃO DE SISTEMAS INTELIGENTES DE TRANSPORTE	46
• TESTANDO...	48
• ADAPTING MULTI-HOP TOKEN-PASSING FIELDBUS NETWORKS	50
• DO PROJECTO À IMPLEMENTAÇÃO DA PLATAFORMA MÓVEL UTOPIA	52
• CIDER – ENVISAGING A COTS COMMUNICATION INFRASTRUCTURE FOR EVOLUTIONARY DEPENDABLE REAL-TIME SYSTEMS ·	54
• DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA DE VISÃO PARA A PLATAFORMA MÓVEL UTOPIA	56
• A 3D MODEL BASED VISUAL SURVEILLANCE SYSTEM	57
• SISTEMAS DE ORDEM FRACCIONÁRIA	59

POSTER

• A CASE STUDY ON THE USE OF AGENT TECHNOLOGY FOR THE MANAGEMENT OF NETWORKED MULTIMEDIA SYSTEMS	63
• METAHEURISTICS FOR UNIT COMMITMENT IN POWER GENERATORS MANAGEMENT	66
• PROCESSAMENTO PARALELO E DISTRIBUÍDO NA ESTIMAÇÃO DE ESTADO DOS SISTEMAS ELÉCTRICOS DE ENERGIA	67

GEOTÉCNICA

COMUNICAÇÕES

- TRATAMENTO DE FUNDAÇÕES ROCHOSAS DE BARRAGENS – IMPORTÂNCIA DO CONTROLO DE QUALIDADE 73
- A INFLUÊNCIA DO TEOR EM ÁGUA E DA ENERGIA DE COMPACTAÇÃO
NA CAPACIDADE DE CARGA (CBR) DE SOLOS RESIDUAIS GRANÍTICOS 75

POSTER

- CARACTERIZAÇÃO DA RUGOSIDADE DE SUPERFÍCIES DE ROCHA SERRADAS 79

INFORMÁTICA

COMUNICAÇÕES

· REPRESENTAÇÃO, ANÁLISE DA COMPLEXIDADE, PLANEAMENTO E EXECUÇÃO DE PROCESSOS INDUSTRIAIS	85
· QUALIDADE E CERTIFICAÇÃO NA EMPRESA VIRTUAL	86
· TEMPO REAL: INTEGRAÇÃO DAS TAREFAS DE APLICAÇÃO E DAS COMUNICAÇÕES NA ANÁLISE DO TEMPO DE RESPOSTA	89
· UMA PROPOSTA DE AMBIENTE DE ENSINO DISTRIBUÍDO	91
· GERAÇÃO DE CONFIGURAÇÕES DE SISTEMAS INDUSTRIAIS COM O RECURSO À TECNOLOGIA DAS RESTRIÇÕES E COMPUTAÇÃO EVOLUCIONÁRIA	92
· DESIGN DE ILUMINAÇÃO APOIADO POR COMPUTADOR	93
· KNOWLEDGE SHARING FOR INTER-OPERABILITY IN VIRTUAL ENTERPRISES	95
· ARQUITECTURA HETEROGÉNEA PARA EXTRACÇÃO DE CONHECIMENTO A PARTIR DE DADOS	98
· TEMPUS: UMA FERRAMENTA DE APRENDIZAGEM AUTOMÁTICA	100
· AVALIAÇÃO DO PROCESSO DO SOFTWARE: UMA VISÃO CRÍTICA DO ESTADO DA ARTE	102
· INTEGRAÇÃO DE METODOLOGIAS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL AO CONTROLO DE UM ROBÔ MÓVEL	104
· LIMITAÇÕES DOS SISTEMAS DE APOIO À DECISÃO: A NECESSIDADE DE UMA NOVA GERAÇÃO DE FERRAMENTAS	105
· UMA PERSPECTIVA DO PROBLEMA DE ESCALONAMENTO EM AMBIENTES REAIS DE PRODUÇÃO E ABORDAGENS DE RESOLUÇÃO	107
· DISTRIBUTED COMPUTER-CONTROLLED SYSTEMS: THE DEAR-COTS APPROACH	110
· A LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO ERLANG	112
· O MÉTODO DE MONTE CARLO NA ANÁLISE DA FIABILIDADE DE SISTEMAS ELÉTRICOS	113
· PROGRAMAÇÃO MULTIPARADIGMA EM MOZART-OZ	116

POSTER

· FABRICARE: AN INTEGRATED VIEW OF A DISTRIBUTED MANUFACTURING SYSTEM	121
· ESCALONAMENTO EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO USANDO UMA ABORDAGEM DISTRIBUÍDA	123
· MECANISMOS DE PROGRAMAÇÃO TOLERANTE A FALHAS EM SISTEMAS DE TEMPO-REAL	124
· UM MODELO PARA UM MERCADO ELECTRÓNICO BASEADO EM AGENTES INTELIGENTES	125
· MODELO PARA O MERCADO DE ENERGIA BASEADO EM AGENTES INTELIGENTES E SIMULAÇÃO	127

MECÂNICA

COMUNICAÇÕES

· AUSTÊMPERA DE LIGAS FERROSAS	133
· APLICAÇÃO DO MÉTODO DE PARTIÇÃO E GERAÇÃO DE COLUNAS AO PROBLEMA DE PROGRAMAÇÃO DE MÁQUINAS PARALELAS NÃO-IDÊNTICAS	135
· NUCLEATION STUDIES OF THIN MPCVD DIAMOND FILMS IN FERROUS SUBSTRATES PROVIDED OF TI AND CR INTERLAYERS	136
· PROJECTO E IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMA DE ARMAZENAMENTO AUTOMÁTICO PARA LINHA DE PRODUÇÃO DA INDÚSTRIA DE CALÇADO	138
· ANÁLISE DA CIRCULAÇÃO DE INFORMAÇÃO NA DISCIPLINA DE LABORATÓRIOS DE ENGENHARIA QUÍMICA III (LEQ III), ATRAVÉS DA APLICAÇÃO DA METODOLOGIA SSM. (SOFT SYSTEMS METHODOLOGY)	140
· INFLUÊNCIA DA CONTAMINAÇÃO DO LUBRIFICANTE NO DESGASTE DE ÓRGÃOS MECÂNICOS, LUBRIFICADOS COM MASSAS CONTAMINADAS	141
· SIMULAÇÃO DE ESCOAMENTOS ATMOSFÉRICOS SOBRE TOPOGRAFIA	142
· FADIGA DAS SUPERFÍCIES DOS FERROS NODULARES AUSTEMPERADOS	144
· DISPERSÃO DOS RESULTADOS DE ATRITO E DESGASTE. INFLUÊNCIA DA POSIÇÃO DO PATIM E DA RIGIDEZ DA CÉLULA DE CARGA NOS RESULTADOS	145
· A ANÁLISE DO VALOR E O SEU POSICIONAMENTO NO ACTUAL PANORAMA DA GESTÃO DA QUALIDADE	147
· COMBUSTÃO DE PROPANO EM LEITOS FLUIDIZADOS DE AREIA	148
· UM ELEMENTO FINITO DE JUNTA PARA ANÁLISE DE PROBLEMAS GOVERNADOS PELA EQUAÇÃO QUASI-HARMÓNICA	149
· CIDEM – CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E DESENVOLVIMENTO EM ENGENHARIA MECÂNICA	150
· COOPERAÇÃO E COORDENAÇÃO DE REDES DE FORNECIMENTO COM AGENTES INTELIGENTES	153
· LIGAÇÃO METAL-CERÂMICO: TECNOLOGIA, CARACTERIZAÇÃO E POTENCIAIS APLICAÇÕES	154

POSTER

· ESCOAMENTOS TURBULENTOS DE FLUIDOS NÃO NEWTONIANOS	159
· “PROPRIEDADES MECÂNICAS DE REVESTIMENTOS EM BI-CAMADAS DE TIB ₂ /X PELA TÉCNICA DE NANOINDENTAÇÃO”	161
· “MODELO PARA CALCULAR O PERFIL DE ESPESSURAS DOS REVESTIMENTOS DE TIB ₂ E AL DEPOSITADOS PELO MÉTODO SPUTTERING COM MAGNETRÃO PLANAR”	163
· MAQUICOM – MAQUINAGEM DE MATERIAIS COMPÓSITOS	165
· APLICAÇÕES DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL EM CONTROLO ADAPTATIVO	167
· INERTIZATION OF ALUMINIUM – RICH SLUGGES FROM ANODISATION PROCESSES IN CLAY-BASED CERAMICS	168

QUÍMICA

COMUNICAÇÕES

· EFEITOS TÓXICOS DOS METAIS PESADOS NAS CÉLULAS DE SACCHAROMYCES CEREVISAE: CONSEQUÊNCIAS NO USO DE LEVEDURAS NA BIORREMEDIAÇÃO DE METAIS PESADOS DE EFLUENTES	175
· RECUPERAÇÃO DO CRÓMIO DE RESÍDUOS DE COURO – A HIDRÓLISE ALCALINA COMO ALTERNATIVA À INCINERAÇÃO	176
· COMPORTAMENTO HIDRODINÂMICO DE COLUNAS AGITADAS DE EXTRACÇÃO LÍQUIDO-LÍQUIDO	178
· PHENOL REMOVAL BY PSEUDOMONAS PUTIDA USING A BIOFILM REACTOR	179
· ESCOAMENTO DE FLUIDOS NÃO-NEWTONIANOS EM EXPANSÕES SÚBITAS AXISSIMÉTRICAS	180
· ESTUDO CINÉTICO DA VAPORIZAÇÃO DO MONÓXIDO DE SILÍCIO	181

POSTER

· COMPORTAMENTO HIDRODINÂMICO DE DISPERSÕES LÍQUIDO-LÍQUIDO EM VASO AGITADO CONTÍNUO EM REGIME TRANSITÓRIO	185
· ESTUDO DA DEPOSIÇÃO ELECTROQUÍMICA DE COBRE EM PLACAS DE CIRCUITOS IMPRESSOS	186
· METODOLOGIAS ELECTROANALÍTICAS PARA A DETERMINAÇÃO DO ASULAM EM ÁGUAS AMBIENTAIS	188
· DEGRADAÇÃO FOTO-OXIDATIVA DO POLIETILENO	189
· VALIDAÇÃO DE UM MODELO PARA UMA UNIDADE DE MISTURA-DECANTAÇÃO	190
· PURIFICAÇÃO DE AR CONTAMINADO COM TOLUENO USANDO UMA CULTURA DE PSEUDOMONAS PUTIDA (DSM 548)	192
· ESTUDO VOLTAMÉTRICO DA MORFINA NUM ELÉCTRODO DE CARBONO VÍTREO	194
· ESTUDO DE TRANSFERÊNCIA DE MASSA NUM LEITO PERCOLADOR	195
· SUJAMENTO PARTICULADO EM TUBOS DE ALUMÍNIO	197
· CITRATE ION SELECTIVE ELECTRODE FOR FIA DETERMINATIONS IN FOODS	199
· FOUNDRY RESINS: CHROMATOGRAPHIC CONTROL OF SOME POLLUTANTS	200
· ASCORBIC ACID FIA DETERMINATIONS IN FOODSTUFFS BY ION-SELECTIVE ELECTRODES	201
· DESENVOLVIMENTO DE UMA METODOLOGIA PARA ANÁLISE DE ALGUNS PESTICIDAS EM MOSTOS E VINHOS POR SPME-GC-ECD	202
· ADSORPTION OF HUMAN SERUM ALBUMIN ON TITANIUM OXIDE SURFACES	203
· THE USE OF SQUID PEN, A NATURAL WASTE MATERIAL FOR TEXTILE DYESTUFFS REMOVAL	204

FÍSICA

COMUNICAÇÕES

- ESTUDO DE SECÇÕES VERTICAIS DO SISTEMA CU-LI-MG POR CALORIMETRIA DIFERENCIAL DE VARRIMENTO 211
- DINÂMICA DA VENTILAÇÃO DO SOLO ("SOIL VAPOUR EXTRACTION") - UM MODELO FENOMENOLÓGICO 212
- A NATUREZA DAS MÁQUINAS E AS MÁQUINAS DA NATUREZA - UM NOVO PARADIGMA DA ENGENHARIA 213
- ATERROS SANITÁRIOS: ESTUDOS DE CONTAMINAÇÃO DOS SOLOS POR LIXIVIADOS 215
- ESTUDOS DE GERAÇÃO DE SEGUNDA HARMÔNICA E PROPRIEDADES FÍSICAS DE CRISTAIS ORGÂNICOS E INORGÂNICOS 217

POSTER

- INFLUENCE OF SPUTTERING POWER & THE SUBSTRATE-TARGET DISTANCE ON THE PROPERTIES OF ZrO_2 FILMS PREPARED BY RF REACTIVE SPUTTERING 221

MATEMÁTICA

COMUNICAÇÕES

- VARIANTES GLOBAIS DO MÉTODO DE NEWTON EM SISTEMAS DE EQUAÇÕES NÃO LINEARES 227
- SINGULARIDADES E UM REACTOR QUÍMICO 228
- CÁLCULO DOS APROXIMANTES DE FROBENIUS-PADÉ 229
- SINCRONIZAÇÃO DE DUAS EQUAÇÕES DO TIPO HODGKIN-HUXLEY 230
- ALGORITMOS E VALIDAÇÃO EM ANÁLISE CLASSIFICATÓRIA 231
- PESQUISA DE INFORMAÇÃO IMPLÍCITA NUMA BASE DE DADOS ACADÉMICA 234

POSTER

- EMPACOTAMENTO DE PALETES E BOBINAS EM CONTENTORES E CAMIÕES 239
- RESOLUÇÃO NUMÉRICA DE UM MODELO UNIDIMENSIONAL PARA VIGAS ELÁSTICAS COM PEQUENA CURVATURA 240
- MODELAÇÃO DE COLUNAS DE ARRASTAMENTO POR AR E VALIDAÇÃO DE RESULTADOS EM LABORATÓRIO 241

Índice de autores

ENGENHARIA CIVIL

Amândio Teixeira Pinto	16
Ana Rodrigues Neves	11
António Cerveira Pinto	17
C.M.M. Gomes	19
Carlos Félix	25
Duarte Lopes	20
José Carlos Campeão	14
José F. Moreira de Carvalho	12
L. Simões da Silva	19
Luís F.L. Tavares	15
Maria do Rosário S. Oliveira	13
Mário J. Valente Neves	11
P.J.S. Cruz	19

ENGENHARIA ELECTROTÉCNICA

Alexandra M.S.F. Galhano	35
Alfredo Martins	52/56
Ana Viana	66
André Vaz Fidalgo	40
António Patacho	52/56
Artur Pimenta Alves	63
Benedita Malheiro	36
Eduardo Pereira da Silva	52/56
Eduardo Tovar	50/54
Eugénio Oliveira	36
Francisco Vasques	50
Gerhard Fohler	54
Giorgio Buttazzo	54
Gustavo R. Alves	40/48
Henrique Ribeiro da Silva	45
Isabel Maria de Jesus	46
Isabel Martins	57
J.A. Tenreiro Machado	35/43/46/59
João Paulo Baptista	52/56

Jorge P. Sousa	66
José A.T. Machado	38
José Bezeza Carvalho	67
José M. Ferreira	40/48
José Miguel Almeida	52/56
José Vieira dos Santos	31
Lino Figueiredo	43
Luís Corte-Real	57
Luís Lima	52/56
M.A. Matos	66
Manuel F.S. Silva	38
Manuel G. Gericota	48
Mário Alves	50/54
Miguel L. Silva	48
Paula Viana	63
Ramiro S. Barbosa	59
Ricardo J. Costa	40
Zita A. Vale	34

ENGENHARIA GEOTÉCNICA

Alfredo Aguiar	75
António Lisoarte Gomes	79
José Muralha	79
Maria Manuela Carvalho	73
Silvia Spínola	79

ENGENHARIA INFORMÁTICA

Alberto Sampaio	102
Albino Marques	100
Altamiro Machado	91
Ana Almeida	107
Ana Madureira	107
Ana Maria Madureira	123

André Mendes	89
Angelo Martins	86
António A. Sousa	93
António Cardoso Costa	93
António Casimiro	110
Carlos Ramos	100/105/121/125/127
Carlos Vaz de Carvalho	91
Eduardo Tovar	89/110
Fernando N. Ferreira	93
Francisco Vasques	110
Helena Moreira	102
Isabel Praça	127
João Rocha	85/95
Jorge Duarte	100
José António Tavares	92
José Neves	121
L.M. Vieira Lobo	113
Luís Lino Ferreira	89
Luís M. Pinho	110
Luís Miguel Pinho	124
Luís Rodrigues	110
Maria da Conceição Neves	104
Maria de Fátima Rodrigues	98
Maria João Viamonte	125
Mário Martins	102
Nuno Silva	95
Paulo Ferreira	112
Paulo Sousa	121
Paulo Veríssimo	110
Pedro Félix Alípio	116
Zita A. Vale	100/127

ENGENHARIA MECÂNICA

A. Andrade	150
A. Magalhães	150
A.J.S. Fernandes	136
A.P.M. Baptista	136
António Ferreira da Silva	167
António G. de Magalhães	165

António Manuel Pires	147
António P.M. Baptista	165
António Paulo Monteiro Baptista	145
António Torres Marques	165
Arnaldo Manuel Gudes Pinto	145
C.M. Boia	168
Doroteia A. Pereira	168
E. Pereira	136
F. Castro	168
F. Costa	136
F. Pacheco	150
F.J.G. Silva	136
Fernando Aristides Castro	142
J. Domingues	150
J.A. Labrincha	168
J.M. Valério de Carvalho	135
J.R. Nicholls	161/163
João Augusto Bastos	153
João P.D.T. Silva	165
João Pinho Ribeiro	140
Joaquim J.M. Sabino Domingues	149
Jorge Pinho de Sousa	153
José Fernando Dias Rodrigues	145
José Lopes da Costa	138
Leonardo Ribeiro	148
Luís M.P. Durão	165
Luís Manuel Alves	142
Luís Manuel Magalhães	144
M. Fátima Vales Silva	161/163
M. Guerreiro	150
Manuel J. Pereira Lopes	135
Maria del Carmen Jacinto	133
Nuno M.O. Marques	165
Olga C. Paiva	154
Olga Castro	156
P. Fernandes	150
P. Hancock	161/163
Pedro Miguel Areal	142
Q.H. Fan	136
R.F. Silva	168
Rui A.M. Neves	141
Rui Manuel F. da Silva	165

Rui Pedro Correia	140
V. Teixeira	136

ENGENHARIA QUÍMICA

A. Guedes	190
A. Ribeiro	186
A. Sá Pereira	180
A.M. Ribeiro	197
Ana M. Oliveira-Brett	194
Arminda Alves	202
C.M. Delerue-Matos	200
C.M.N. Madureira	190
C.S.A. Sá	179
Cristina Delerue-Matos	188/194/199/201/202
Cristina M.F. Ribeiro	199
E. Ramalho	192
Eduardo V. Soares	175
Elisa Ramalho	195
G.A. Pinto	190
Henri P.A. Nouws	188
J.J.C. Cruz Pinto	185/189/190
J.L. Figueiredo	181
J.M. Loureiro	205
J.M.M.C. Lopes	197
Jorge Garrido	194
José L.F.C. Lima	188
Kristel Hebbelinck	175
L.F. Melo	197
Luís V. Melo	204
M. Baptista	190
M. Carmo Vaz	201
M. Goreti Sales	199/201
M.C. Alvim-Ferraz	200
M.E.S. Carvalho	189
M.F. Borges	194
M.L. Almeida	186
M.M.L. Guimarães	185/190
M.T. Oliva-Teles	200
Manuela Correia	202

Maria Luísa A.C.N. Gomes	178
Margarida Ribeiro	185
Mário A. Barbosa	204
N. Rego	192/195
N.S. Caetano	176
P.F. Regueiras	190
Paula C. Silva	181
Paulo A.P. Silva	189
Pedro M. Ferreira	204
R.A. Boaventura	205
R.A.R. Boaventura	179
S.A. Figueiredo	205
Simone Morais	186
Susana R. Sousa	204
Teresa Pimenta	197
Tice R.A. Macedo	194
V. Ferreira	197

FÍSICA

Alexandra L. Nunes	212
António Fiúza	212
Armando Vieira	213
Elisabete Marques Nogueira	217
J. Paulino Pereira	215
L.J. Meng	221
M. Andritschky	221
M.P. dos Santos	221
Maria de Fátima Coelho	215
Maria Helena Braga	211
Pengtao Gao	221
V. Teixeira	221

MATEMÁTICA

A. Fiúza	241
A.C. Meira	241
Alzira Faria	234

Amélia Caldeira Matos	240
C. Queirós	241
Carla Manuela Alves Pinto	230
Conceição Leite	228
Gisela C.G.V. Ramadas	227
Helena Brás Silva	231
Hugo A. Duque Caldeira	239
Isabel Labouriau	228
José A. Soeiro Ferreira	239
José Matos	229
M.M.L. Guimarães	241
Maria Paula Brito	231
Sofia Castro Gothen	228

Ficha técnica

RESPONSÁVEL PELA EDIÇÃO

Maria Leonor Madureira Pinto

EDIÇÃO

Instituto Superior de Engenharia do Porto
Rua Dr. António Bernardino de Almeida, 572
4200-072 Porto

DESIGN & ARRANJOS GRÁFICOS

António Cruz & Carlos Gonçalves @ FORMZOO

IMPRESSÃO

Marca AG_Porto_Outubro.2001

TIRAGEM

250 exemplares

DEPÓSITO LEGAL

171.388/01