

MEFTE
Bragança 09

III Conferência Nacional
em mecânica de fluidos, termodinâmica
e energia

17 e 18 de Setembro
Instituto Politécnico de Bragança

Fernando Pinho
Pedro Coelho
Paulo Oliveira
Paulo Piloto

Título: Actas da III Conferência Nacional em Mecânica de Fluidos, Termodinâmica e Energia (MEFTE - BRAGANÇA 09), resumos.

Autores da edição: Fernando Pinho, Pedro Coelho, Paulo Oliveira, Paulo Piloto.

ISBN: 978-989-96264-0-9

Depósito Legal: 297510 / 09

Editora: Associação Portuguesa de Mecânica Teórica Aplicada e Computacional (APMTAC)

Imagem: Atilano Suarez (Serviços de imagem do IPB) e Ricardo Gonçalves (CTI-ESTIG-IPB)

Paginação: Paulo Piloto, Elizabeth Pereira, Fernanda Maçorano

Produção Gráfica: Escola Tipográfica

ACTAS DA

III Conferência Nacional em Mecânica de Fluidos, Termodinâmica e Energia
(MEFTE - BRAGANÇA 09)
resumos

ORGANIZAÇÃO

APMTAC – Associação Portuguesa de Mecânica, Teórica, Aplicada e Computacional
FEUP – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
IST – Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa
UBI – Universidade da Beira Interior
IPB – Instituto Politécnico de Bragança

APMTAC



Universidade do Porto
FEUP Faculdade de Engenharia



INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO
Universidade Técnica de Lisboa



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR
Faculdade de Engenharia



IPB
INSTITUTO POLITÉCNICO
DE BRAGANÇA

COMISSÃO ORGANIZADORA

Fernando Pinho – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
Pedro Coelho – Instituto Superior Técnico
Paulo Oliveira – Universidade da Beira Interior
Paulo Piloto – Instituto Politécnico de Bragança

COMISSÃO EXECUTIVA

Ana Isabel Pereira – Instituto Politécnico de Bragança
Carlos Balsa – Instituto Politécnico de Bragança
Olga Ferreira – Instituto Politécnico de Bragança
Simão Pinho – Instituto Politécnico de Bragança
Ricardo Dias – Instituto Politécnico de Bragança
Rolando Dias – Instituto Politécnico de Bragança
Rui Lima – Instituto Politécnico de Bragança
Valdemar Garcia – Instituto Politécnico de Bragança

COMISSÃO HONRA

Albano Alves – Escola Superior de Tecnologia e Gestão
Vitor Alves – Governo Civil de Bragança
Jorge Nunes – Câmara Municipal de Bragança
Sobrinho Teixeira – Instituto Politécnico de Bragança

ÍNDICE

PREFÁCIO	9
SESSÕES PLENÁRIAS	11
On modelling the effects of streamline curvature and system rotation on the turbulent scalar fluxes.....	13
Papel da Mecânica dos Fluidos no Estudo dos Incêndios Florestais	14
Turbulence Modelling and Numerical Issues: from RANS to DNS and LES	15
Teoria Constructal – Estruturas de escoamento complexas em engenharia e na natureza.....	17
Magic Triangle: Energy-Environment-Sustainable Development	19
Mecanismos de Formação e Métodos de Controlo da Emissão de Óxidos de Azoto em Sistemas de Combustão	20
SESSÕES PARALELAS	21
SESSÃO 1: MECÂNICA DOS FLUIDOS E HIDRÁULICA	23
Controlo de fumo por varrimento em parques de estacionamento cobertos: aplicação da ventilação de impulso	25
Unsteady Aerodynamics of Membrane Airfoils in Hovering Flight.....	27
Velocity–erosion correlation study of a sinusoidal sand pile.....	29
Planar time-dependent viscoelastic flow – pulsating flow and effect of elasticity number	31
Influência da geometria de misturadores em T na dinâmica do escoamento	32
Simulação experimental e numérica da erosão de uma pilha cônica	34
SESSÃO 2: COMBUSTÃO E ESCOAMENTOS BIFÁSICOS	37
Eficácia do Processo de <i>Reburning</i> usando Biomassa como Combustível Secundário	39
Investigação Computacional e Experimental de uma Câmara de Combustão Operando no Regime de Combustão sem Chama Visível.....	41
Oxigenação de águas em colunas de borbulhamento inclinadas com um sistema de anteparos perfurados.....	43
Phase Separation Study Using the Lattice Boltzmann Method.....	45
Estudos de visualização da esteira de bolhas tubulares em escoamento ascendente num fluido de Boger estagnado	47
Oxigenação de águas em colunas de borbulhamento a operar em escoamento co-corrente descendente.....	49
SESSÃO 3: TURBULÊNCIA	51
Modelagem numérica de escoamento turbulento sobre uma colina rugosa	53
Modelling of The Initial Laminar Phase and Transition to Turbulence in Numerical Explosion Simulation.....	55
Avaliação da performance de códigos CFD na previsão da velocidade em canais de secção composta	57
Estudo experimental do escoamento de um jacto plano originado por um dispositivo de cortina de ar.....	59
Limitations of performance assessment in 3D turbine stage computations using wall functions with high and low-Re turbulence models.....	60
A new $k-\varepsilon$ turbulence closure for FENE-P fluid flows at low and high drag reductions	61
SESSÃO 4: MECÂNICA DOS FLUIDOS E HIDRÁULICA	63
Effect of the skimming layer on electro-osmotic — Poiseuille flows of viscoelastic fluids.....	65

e	Leading-Edge Vortex Flow Modelling Around Delta Wings Using a Boundary Element Method	133
6	On the approximate solution to an initial boundary valued problem to a nonlinear diffusion equation with a non-local source	134
a	Análisis y clasificación de los errores existentes en los modelos de fluidodinámica computacional de incendios	135
8	Sobre a aplicação de condições fronteira em problemas da dinâmica de fluidos	137
0	Modelação matemática da evolução de brechas decorrentes do galgamento de barragens de aterro	138
72	SESSÃO 10: MECÂNICA DOS FLUIDOS E HIDRÁULICA	139
74	Transferência de calor e de quantidade de movimento em escoamento laminar à microescala.....	141
77	Design of an efficient microfluidic rectifier for viscoelastic fluid flow.....	143
79	Análise do escoamento sanguíneo em microcanais com bifurcações	145
ara	Electro-osmotic flows of viscoelastic fluids: a numerical study.....	146
81	Design of efficient microfluidic devices for viscoelastic fluid flow: a numerical approach.....	148
om	Steady flow of viscoelastic fluids in microchannels under electrokinetic forces: PTT model with a Gordon–Schowalter convected derivative	150
.83	SESSÃO 11: ENERGIA	153
.85	O Problema de Optimização de Pás de Rotores de Propulsores e Turbinas Eólicas de Eixo Horizontal..	155
.86	Aplicação do princípio piezoeléctrico no desenvolvimento de pavimentos para aproveitamento energético	156
.88	Simulação numérica não linear do escoamento gerado pela interacção entre a agitação marítima e conversores pontuais de energia das ondas.....	157
.91	Considerações sobre o desenvolvimento de algumas tecnologias de produção e armazenamento do hidrogénio como vector energético.....	159
.93	Analytical and experimental modeling of a viscous disc pump for MEMS applications	161
inos95	Estudo de viabilidade da implementação de sistemas de microgeração na região de Aveiro.....	162
...97	SESSÃO 12: MÉTODOS NUMÉRICOS.....	165
...99	Uma solução aproximada para um problema de Decomposição Spinodal	167
.101	Comparação de diferentes formulações numéricas para o cálculo de escoamentos viscoelásticos não estacionários	168
.103	Modelação numérica do transporte eólico de areia: evolução da topografia do solo, consequência dos fenómenos de deposição e de erosão	170
.105	Simulação numérica da interacção de uma onda regular com um cilindro submerso: Comparação de três códigos numéricos	172
es de	Application of the Stretched Simulated Annealing Method in the Stability Analysis of Multicomponent Systems using Excess Gibbs Energy Models	174
...107	An approximate solution to Solid Fuel Models by Decomposition Methods	175
micro-	ÍNDICE REMISSIVO	177
...109		
...111		
e de		
...113		
...115		
...117		
...119		
...121		
...123		
ento de		
...125		
Curvas		
...126		
rugosos		
...127		
ras para		
...128		
...131		

Análise do escoamento sanguíneo em microcanais com bifurcações

Diana Cidre (1), Brigitte Oliveira (1), Marco Lagoela (1), Carla Fernandes (1),
Rui Lima (1, 2), Ricardo Dias (1, 2), Carlos Balsa (1), Takuji Ishikawa (3), Takami Yamaguchi (4)

1. ESTiG, Instituto Politécnico de Bragança, C. Sta. Apolonia, 5301-857 Bragança, Portugal; ruimec@ipb.pt
2. CEFT - Centro de Estudos de Fenómenos de Transporte, FEUP, 4200-465 Porto, Portugal;
3. Depart. of Bioengineering and Robotics, Grad. Sch. Eng., Tohoku Univ., 6-6-01 Aoba, 980-8579 Sendai, Japan;
4. Depart. of Biomedical Engineering, Grad. Sch. Eng., Tohoku University, 6-6-01 Aoba, 980-8579 Sendai, Japan.

Resumo:

Vários estudos revelaram que a informação obtida sobre as propriedades reológicas do sangue em capilares de vidro difere da situação *in vivo* (Pries et al. 1994). As principais causas potenciais para estas discrepâncias podem ser devidas à camada superficial formada por células endoteliais e às redes microvasculares compostas por segmentos de vasos irregulares e curtos que estão ligados por numerosas bifurcações e convergências (Maeda 1996). O principal objectivo deste trabalho é analisar as propriedades não-Newtonianas do sangue durante o escoamento em modelos microvasculares. Neste estudo foi utilizado o método de litografia suave para fabricar microcanais bifurcados com secção rectangular em polidimetilsiloxano (PDMS). Usando um sistema "confocal micro-PTV" (Lima et al. 2008), mediu-se o efeito da bifurcação no escoamento de partículas fluorescentes diluídas em água pura e em suspensões concentradas de eritrócitos. Os resultados experimentais obtidos pelo sistema "confocal micro-PTV" foram complementados por modelos hemodinâmicos computacionais. Após a execução de várias simulações com o software comercial de elementos finitos POLYFLOW®, compararam-se alguns resultados experimentais com resultados numéricos. Os resultados preliminares sugerem que as trajectórias dos eritrócitos podem sofrer alterações na direcção transversal ao escoamento devido à colisão com os eritrócitos que se encontram na vizinhança do ponto de divergência da bifurcação (Brigitte et al. 2009).

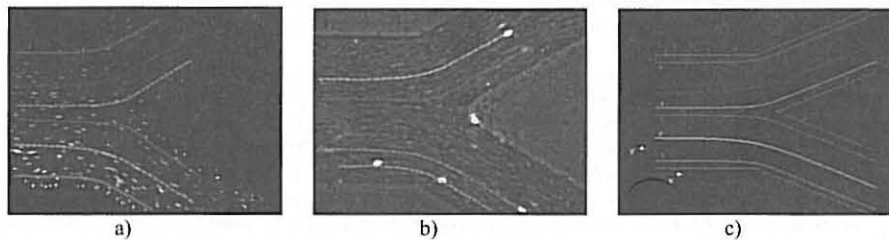


Fig. 1. a) Trajectórias do deslocamento de partículas fluorescentes em água pura; b) Trajectórias de deslocamento de eritrócitos marcados (pontos brilhantes) em fluido fisiológico com 14% Hct (32x); c) Trajectórias numéricas em água pura.

Referências

1. Lima R. et al, J Biomech, 41: 2188-2196, 2008.
2. Lima R. et al, Biomed Microdevices, 10(2): 153-167, 2008.
3. Brigitte O. et al., 3ENB, 2009.
4. Pries, A. et al., Circulation Research 75, 904-915, 1994.
5. Maeda, N., "Erythrocyte rheology in microcirculation". Japanese Journal of Physiology 46, 1-14, 1996.