

Paulo M S Tavares de Castro

Relatório sumário de actividade 2007

1 ACTIVIDADES DE ENSINO

1.1 Disciplinas

- Órgãos de Máquinas, Mestrado Integrado em Eng Mec da FEUP, 1º semestre 2006/2007
- Órgãos de Máquinas, Mestrado Integrado em Eng Industrial e Gestão da FEUP, 2º semestre 2006/2007
- Mecânica da Fractura, 5º ano da LEM, Mestrado em Eng Mec, e Mestrado Integrado em Eng Mecânica da FEUP, 2º semestre de 2006/2007
- Fadiga e Mecânica da Fractura, 5º ano do MIEM, 1º semestre de 2007/2008
- Resistência de Materiais, (para alunos do Mestrado em *Design* Industrial da FEUP sem formação quantitativa), com Prof A G Magalhães (ISEP), Nov-Dez 2007

1.2 Material didáctico preparado

- *Slides* ppt do capítulo “Engrenagens” da disciplina Órgãos de Máquinas (conjunto de cerca de 130 slides)

1.3 Orientação de trabalhos de fim de curso (LEM)

- André Ramos, CaetanoBus, supervisor na empresa, Eng Filipe Fernandes
- Francisco Homem, SUNVIAUTO, supervisor na empresa, Eng Paulo Oliveira
- Joana Morgado, CACIA, supervisor na empresa: Eng Francisco Morais
- João Vilar, CACIA, supervisor na empresa, Eng Pedro Sousa
- Manuel Pedro Melo, BA Vidros, supervisor na empresa, Eng Reinaldo Coelho
- José Miguel de Assis Azevedo de Sousa, SUNVIAUTO, supervisor na empresa, Eng Paulo Oliveira
- Tiago Lopes, CaetanoBus, supervisor na empresa, Eng Filipe Fernandes
- Valentin Richter-Trummer, projecto de máquinas 2006/2007 (5º ano da LEM da FEUP), P M S T de Castro – orientador

1.4 Organização de projectos de fim de curso em empresas

- ADIRA
- CaetanoBus
- CEIIA
- DALPHIMETAL

2 ACTIVIDADE DE INVESTIGAÇÃO E DESENVOLVIMENTO

2.1 Coordenação de projectos de investigação

- **DATON** - 'Innovative fatigue and damage tolerance methods for the application of new structural concepts', European Union call FP6-2003-AERO-1, proposta FP6-516053; project leader Prof P Horst, T U Braunschweig; resp no IDMEC: P M S T de Castro, início: Abril 2005; em curso.
- PTDC/EME-TME/66362/2006 – “**WELDING** - Sensores de Bragg em fibra óptica para a modelação de fricition stir welding (FSW) e laser beam welding (LBW)”; “ **WELDING** - Fiber Bragg grating sensors for modelling of Friction Stir Welding (FSW) and Laser Beam Welding (LBW)”; iniciado em 1 de Julho de 2007
- **MIT-Portugal** program, “New Design Concepts for Aeronautical Products Welded by Friction Stir”, with IST (Prof Pedro Vilaça) and companies OGMA and TAP Manutenção, and the interest of EMBRAER; call with application deadline July 6, 2007; approved Oct 23, 2007

Outros projectos

- European Rail Research Network of Excellence 'EUR2EX' (now called EURNEX), FP6 priority 1.6.2, proposal/contract FP6-PLT-506513; project coordinator: Wolfgang H Steinicke, Transport Technology Systems Network (FAV) Berlin; coordinator at IDMEC: P M S T de Castro; 2004-2007
 - proposal A 059/2005, Medida V.5 Acção V.5.2 – support to national participation in european networks and projects, “European Rail Research Network of Excellence **EURNEX**”; P M S T de Castro, application to FCT May 11, 2005; approved Oct 2007
- ‘Re-equipamento da Unidade de Conceção e Validação Experimental do IDMEC-Pólo FEUP’, Candidatura apresentada à Fundação para a Ciência e Tecnologia do Ministério da Ciência e Tecnologia em Abril de 2002, contrato 375/EME/2005, executado em 2006 (com A A Fernandes, Pedro Camanho *et al*), finalização administrativa em 2007

2.2 Candidaturas a projectos de investigação em avaliação

- Concursos de Projectos de Cooperação Internacional, acção V.5.1, **projecto complementar ao projecto europeu DATON** - Numerical modelling of FSW and LBW processes. (Innovative Fatigue and Damage Tolerance Methods for the Application of New Structural Concepts - DaToN); P M S T de Castro, submetido FCT em 15 de Maio de 2006

2.3 Orientação de trabalhos de doutoramento

- Pedro M G P Moreira, (bolsa FCT), comportamento à fadiga de estruturas soldadas de ligas de alumínio, nomeadamente as realizadas por Friction Stir Welding (FSW) e por Laser Beam Welding (LBW), FEUP, orientador P M S T de Castro, FEUP, co-orientador A Morão Dias, FCTUC; iniciado em 1 Out 2004
- Sérgio M O Tavares, bolsa FCT no quadro do Programa MIT-Portugal; co-supervisores: Dr Jorge F dos Santos, GKSS, Geesthacht, e Prof P Vilaça, IST, Lisboa

2.4 Orientação de dissertações de mestrado

- Sérgio M O Tavares, “Integrity of Stiffened Structures: Fatigue and Fracture Mechanics Analysis”, tese de mestrado em Engenharia Mecânica, P M S T de Castro (orientador), grau obtido em 16 de Julho de 2007
- Valentin Josef Richter-Trummer, tese do MIEM, Set. 2007-Fev 2008

2.5 Consultoria

- Discussão sobre rotura de veios, EMEF - Grupo Oficinal do Porto, Julho de 2007

3 PUBLICAÇÕES

3.1 Artigos em revistas de circulação internacional (publicados ou aceites)

- P M G P Moreira, F M F de Oliveira, P M S T de Castro, “Fatigue behaviour of notched specimens of friction stir welded aluminium alloy 6063-T6”, *Journal of Materials Processing Technology*, accepted Dec 22, 2007
- P M G P Moreira, M A V de Figueiredo, P M S T de Castro, “Fatigue behaviour of FSW and MIG weldments for two aluminium alloys”, *Theoretical and Applied Fracture Mechanics*, vol.48, 2007, pp.169-177
- P M G P Moreira, A M P de Jesus, A S Ribeiro, P M S T de Castro, “Assessment of the fatigue behaviour of friction stir welded joints: aluminium alloy 6082-T6”, *Key Engineering Materials*, vols.348-349, 2007, pp.209-212
- P M G P Moreira, O Frazão, S M O Tavares, M A V de Figueiredo, M T Restivo, J L Santos, P M S T de Castro, “Temperature field acquisition during gas metal arc welding using thermocouples, thermography and fibre Bragg grating sensors”, *Measurement Science and Technology*, vol.18, 2007, pp.877-883

- P M G P Moreira, Ş D Pastramă, P M S T de Castro, “Comparative three dimensional fracture analyses of cracked plates”, *Scientific Bulletin, Universitatea Politehnica Bucuresti, Series D*, (ISSN 1454-2358), vol.69, no.1, 2007, pp.43-58
- P M S T de Castro, P F P de Matos, P M G P Moreira, L F M da Silva, “An overview on fatigue analysis of aeronautical structural details: Open hole, single rivet lap-joint, and lap-joint panel”, *Materials Science and Engineering-A*, vol.468–470, 2007, pp.144–157

3.2 Book chapters

- P M G P Moreira, V Richter-Trummer and P M S T de Castro, “Fatigue behaviour of FS, LB and MIG welds of AA6061-T6 and AA6082-T6”, invited chapter, in: George C Sih, ed, “Multiscale Fatigue Crack Initiation and Propagation of Engineering Materials – Structural Integrity and Microstructural Worthiness”, Springer Science + Business Media BV, to be published.

3.3 Comunicações em conferências internacionais

- P M G P Moreira, S D Pastrama, P M S T de Castro, “Three dimensional stress field and stress intensity factor calibration for a central cracked plate”, published in *Modelling and Optimization in the Machines Building Field MOCM 13*, vol 4, Romanian Technical Sciences Academy, pp.145-150, ISSN 1224-7480, consisting of Proceedings of the 13th International Conference of Fracture Mechanics, University of Bacau, Romania, November 1-3, 2007
- V Richter-Trummer, S M O Tavares, P M G P Moreira, P M S T de Castro, “Residual stress measurement using the contour and the sectioning methods: application to MIG and FSW Joints”, poster presentation at the **Residual Stress Summit 2007**, Oak Ridge National Laboratory, USA, Oct 2-4, 2007
- P M G P Moreira, Ş D Pastramă, P M S T de Castro, “Three dimensional stress intensity factor calibration for a stiffened cracked plate”, The International Conference on Structural Analysis of Advanced Materials - **ICSAM 2007**, Patras, Greece, September 2-6, 2007, accepted for publication
- P M G P Moreira, A M P de Jesus, A S Ribeiro, P M S T de Castro, “Assessment of the fatigue behaviour of friction stir welded joints: aluminium alloy 6082-T6”, **6th International Conference on Fracture and Damage Mechanics**, Madeira, Portugal, July17-19, 2007; published in: J. Alfaiate, M.H. Aliabadi, M. Guagliano, L. Susmel, eds., “Advances in Fracture and Damage Mechanics VI”, Trans Tech Publications Inc, (ISBN 0-87849-448-0); *Key Engineering Materials*, vols.348-349, 2007, pp.209-212
- F J P Chaves, L F M da Silva, P M S T de Castro, “Adhesively bonded T-joints in PVC Windows”, International Conference on **Advanced Computational Engineering and Experimenting ACE-X2007**, Algarve, Portugal, July 12-13, 2007 (in: A Ochsner, Z Ren, L F M da Silva, eds, abstract book, p.91
- P M G P Moreira, R A M da Silva, M A V de Figueiredo, F M F de Oliveira, P M S T de Castro, “A comparison of the fatigue behaviour of FSW and MIG weldments of two aluminium alloys”, 9th **MESO - 2007** International Conference on Mesomechanics, Giens, France, May 13-17, 2007; published in: George C Sih, Moussa Nait-Abdelaziz, Toan Vu-Khanh, eds., “Particle and Continuum Aspects of Mesomechanics”, ISTE, (ISBN 978-1-84704-025-1), 2007, pp.613-622
- P M G P Moreira, T Santos, S M O Tavares, V Richter-Trummer, P Vilaça, P M S T de Castro, “Friction stir welds of dissimilar aluminium alloys AA6061-T6 and AA6082-T6: mechanical characterization”, **13th Conference of Sociedade Portuguesa de Materiais**, Porto, Portugal, April 1-4, 2007
- P M G P Moreira, M A V de Figueiredo, F M F de Oliveira, P M S T de Castro, “Fatigue behaviour of friction stir welding and metal inert gas welding of two aluminium alloys of the 6XXX series”, **13th Conference of Sociedade Portuguesa de Materiais**, Porto, Portugal, April 1-4, 2007

3.4 Outras comunicações

- “Fracture mechanics problems of aluminum alloy fuselages”, acknowledging the work of Fernando M F Oliveira, Lucas F M da Silva, Miguel A V Figueiredo, Paulo F P de Matos, Pedro M G P Moreira, Sérgio M O Tavares, and Valentin Richter-Trummer, invited seminar to the Ph.D Course of Engineering of Mechanical Systems, **University of Naples Federico II, Italy, November 30, 2007**
- “Fracture mechanics problems of aluminum alloy fuselages”, acknowledging the work of Fernando M F Oliveira, Lucas F M da Silva, Miguel A V Figueiredo, Paulo F P de Matos, Pedro M G P

Moreira, Sérgio M O Tavares, and Valentin Richter-Trummer; invited seminar, **Università degli Studi di Salerno, Italy, November 30, 2007**

- Seminário no **INESC Porto (Dep de Física da FCUP)**, apresentado por V Richter-Trummer, “Soldadura de componentes em liga de alumínio GMAW (MIG/MAG), LBW, FSW”; co-autores: J F R Almeida, M A V Figueiredo, P M G P Moreira, F M F de Oliveira, R A M da Silva, S M O Tavares, P M S T de Castro, V Richter-Trummer; INESC Porto, Dep. de Física da FCUP, **26 de Setembro 2007**
- Comunicação à **Academia de Ciências de Lisboa**, P M S T de Castro, “Problemas de fadiga e fractura em estruturas de aviões fabricadas em alumínio”, reconhecendo contribuições de, entre outros: Fernando M F Oliveira, Lucas F M da Silva, Miguel A V Figueiredo, Paulo F P de Matos, Pedro M G P Moreira, Sérgio M O Tavares, e Valentin Richter-Trummer; Lisboa, **14 de Junho de 2007**
- “Fatigue analyses of aeronautical structural details”, invited seminar at **Polytech’Lille, France, May 10, 2007**

3.5 Artigos noutras revistas

- P M G P Moreira, S D Pastrama, P M S T de Castro, “Comparative three dimensional fracture analyses of cracked plates”, *Mecanica Ruperii, Buletinul Asociatiei Romane de Mecânica Ruperii*, (20), Dec 2006, pp.14-26
- P M G P Moreira, S D Pastrama, P M S T de Castro, “Three dimensional stress field and stress intensity factor calibration for a central cracked plate”, published in *Modelling and Optimization in the Machines Building Field MOCM* 13, vol 4, Romanian Technical Sciences Academy, pp.145-150, ISSN 1224-7480 (<http://pubs.ub.ro/?pg=revues&rev=mocm>)

3.6 Relatórios de projectos; outras apresentações

Relatórios

- S M O Tavares, P M G P Moreira, V Richter-Trummer, P M S T de Castro, Fatigue crack growth in Airbus test panels with seven stiffeners and a central crack, DaToN – WD4 – WP2 – 1.0 / IDMEC, Nov 2006 (**revised version ‘1.1’ of Feb 2007**)
- P M G P M Moreira, V Richter-Trummer, S M O Tavares, F M F de Oliveira, P M S T de Castro, “Characterization of fatigue crack growth rate of AA6056 T651 and T6. Application to DaToN panels life prediction”, DaToN–WD5-WP2-WP3–1.0/IDMEC, **December 21, 2007**

Apresentações

Entre outras:

- DATON project, Munich meeting, **Jan 11, 2007**
- DATON project, Porto meeting, **April 17-18, 2007**
- DATON project, Brno meeting, **Oct 15-16, 2007**
- P M G P Moreira, V Richter-Trummer, P M S T de Castro, (slides presentation), visit to FEUP of ALSTOM delegation: Dr Daniel Cadet (ALSTOM, Paris) and Eng Ângelo Ramalho (Presid, ALSTOM Portugal), **Dec 10, 2007**

3.7 Pedidos de patente

- pedido de patente, "Soldadura por fricção linear - Soldaduras em T", número 103867, por Sérgio M O Tavares *et al*, Instituto Nacional da Propriedade Industrial

3.8 Outras publicações

- CD contendo as actas do *workshop* "O DEMEGI e a Pedagogia", FEUP 15-16 Fev 05, M T Restivo, P M S T de Castro, eds , ISBN 989-95208-0-2

4. PARTICIPAÇÃO EM REUNIÕES CIENTÍFICAS

4.1. Participação presencial em conferências e outras reuniões internacionais

Conferências

- Portugal, 13th Conference of Sociedade Portuguesa de Materiais, Porto, Portugal, April 1-4, 2007
Materiais 2007, Porto
- France, 9th MESO - 2007 International Conference on Mesomechanics, Giens, France, May 13-17, 2007
- USA, Residual Stress Summit 2007, Oak Ridge National Laboratory, USA, **Oct 2-4, 2007**

Outras deslocações

- Alemanha, Geesthacht, GKSS, encontro de Sérgio Tavares, V Richter-Trummer e P T de Castro com Dr J F dos Santos, **Apr 29 Abr – May 1, 2007**
- Espanha, Porriño, AIMEN, para trabalho de LBW com Joaquin Vazquez, Eva Vaamonde and Ambroise Vandewynckele, May 22, 2007

5 PARTICIPAÇÃO EM REDES INTERNACIONAIS

- European Rail Research Network of Excellence 'EUR2EX' (passou a chamar-se **EURNEX**), FP6 priority 1.6.2, proposal/contract FP6-PLT-506513; project coordinator: Wolfgang H Steinicke, Transport Technology Systems Network (FAV) Berlin; Resp no IDMEC: P M S T de Castro; 2004-2007
- **EASN** - European Aeronautics and Space Network, P M S T de Castro, desde 2005

6. OUTRAS ACTIVIDADES

6.1. Participação em júris de agregação

- António Gonçalves Coelho, Universidade Nova de Lisboa, 22-23 de Janeiro de 2007
- José A Simões, Universidade de Aveiro, 12.13 Abril 2007

6.2. Participação em júris de doutoramento

- Joaquim Alexandre Mendes de Pinho da Cruz, “Caracterização termomecânica de materiais multifásicos utilizando procedimentos de homogeneização”, Universidade de Aveiro, 30 Jan 2007, arguente
- Paulo Manuel Oliveira Fael, “Caracterização à fadiga de compósitos de base fenólica reforçados com fibra de vidro”, Universidade da Beira Interior, 8 de Novembro de 2007
- Helena Victorovna Guitiss Navas, “Contribuições para a sistematização do toleranciamento dimensional e geométrico”, Universidade Nova de Lisboa, 23 de Novembro de 2007
- José Miguel Almeida da Silva, “Análise da propagação de fendas por fadiga-fluência na superliga de níquel RR1000”, Instituto Superior Técnico, 12 de Dezembro de 2007

6.3 Participação em júris de mestrado

- Alcides Martins de Sá
- Sérgio M O Tavares

6.4. Participação em comités editoriais de revistas científicas

- Mechanika (ISSN 1392-1207)
- Fatigue and Fracture of Engineering Materials and Structures (ISSN 8756-758X)
- Boletim da Universidade do Porto (ISSN 0871-7249), até ao encerramento desta revista em Julho 2007

6.5 Avaliação de artigos de revistas científicas

- International Journal of Fatigue

- Journal of Rail and Rapid Transit, IMechE

6.6 Outras avaliações

- Para a Conf Materiais 2007, SPM, FEUP, avaliações pedidas em Nov 2007
- Conf ECCOMAS Composites 2007, FEUP, September 12-14, 2007

6.7 Participação em comissões científicas de conferências

- 14th International Product Development Management Conference, Porto, FEUP, Portugal, June 10-12, 2007 (membro do local organizing committee)
http://www.eiasm.org/frontoffice/event_announcement.asp?event_id=504
- Conf ECCOMAS Composites 2007, FEUP, September 12-14, 2007 (membro do Comissão Científica) <http://paginas.fe.up.pt/~comp2007/committe.html>
- 10th International Conference on Mesomechanics, Multiscaling and Mesomechanics in Relation to Sustainability, Safety and Economy of Materials and Structures: Advanced and Smart, Giza, Egypt, 14-18 January 2008

7 OUTRAS DESLOCAÇÕES PROFISSIONAIS

- Itália (Napoli e Salerno), para palestras convidadas, 28 Nov-2 Dez 2007
- França, Lille, Polytech Lille, Jan e Maio 2007, como *Visiting Professor*

Porto, 31 de Dezembro de 2007