

Curriculum Vitæ

Anca-Maria Toader

Universidade de Lisboa

Julho de 2017

CURRICULUM VITÆ

Anca-Maria Toader

Nome completo : Anca-Maria Toader
Data e local de nascimento : 4 de Dezembro de 1969, Roménia
Telefone : 217500042
e-mail : atoaders@fc.ul.pt

1. Habilitações académicas

- Agregação em Matemática, especialidade Análise Matemática, pela Faculdade de Ciências da Universidade, em 16 de Dezembro de 2011. Lição de síntese intitulada “Método Adjunto no Cálculo das Variações e Aplicações”.
- Doutoramento em Matemática pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, com Distinção e Louvor. Defesa da tese intitulada “Análise assintótica e aplicações a problemas da mecânica do contínuo”, em 2 de Outubro de 2000.
- Mestrado em Matemática, na área de Mecânica e Física Matemática, no Departamento de Matemática da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Defesa da tese, com o título “Análise de alguns problemas de optimização de forma utilizando a teoria da homogeneização”, em 5 de Abril de 1995, obtendo a classificação de Muito bom.
- Licenciatura em Matemática e Mecânica pela Faculdade de Matemática da Universidade de Bucareste, em 1993, com a Tese de Licenciatura “Problemas de contacto com atrito”, obtendo a classificação 10/10.
- Licenciatura em Matemática pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Departamento de Matemática, em 3 de Dezembro de 1992, com a classificação 20/20.

2. Funções exercidas

- Professora auxiliar com Agregação do Departamento de Matemática da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, a partir de Dezembro de 2011.
- Professora auxiliar do Departamento de Matemática da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, de Outubro de 2000 a Dezembro de 2011, a partir de 12 de Outubro de 2005 sendo professora auxiliar de nomeação definitiva.
- Assistente do Departamento de Matemática da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, de Abril de 1995 a Outubro de 2000.
- Assistente estagiária do Departamento de Matemática da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, de Novembro de 1993 a Abril de 1995.

- Membro do Centro de Matemática e Aplicações Fundamentais (CMAF) da Universidade de Lisboa desde 1993 até Junho de 2015, tendo pertencido ao Grupo 6 - Métodos Matemáticos e Numéricos da Mecânica.
- Membro do Centro de Matemática, Aplicações Fundamentais e Investigação Operacional (CMAF-CIO) da Universidade de Lisboa desde Junho de 2015, pertencendo actualmente ao Grupo de Investigação “Nonlinear partial differential equations and applications”.

3. Actividade pedagógica e académica

Ao longo dos vinte cinco anos em que exerceu funções no Departamento de Matemática da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, foi responsável por 11 disciplinas distintas de licenciatura, 3 disciplinas de mestrado e leccionou aulas teórico-práticas e práticas de 23 disciplinas distintas.

– No ano lectivo 2016/2017 leccionou aulas teórico-práticas de Cálculo I (Licenciatura em Engenharia Geográfica, Meteorologia, Oceanografia e Geofísica e Mestrado Integrado em Engenharia da Energia e do Ambiente e Licenciatura em Estatística Aplicada), aulas teórico-práticas de Cálculo (Licenciatura em Informática), aulas teórico-práticas de Matemática para Biólogos (Licenciatura em Biologia), aulas teórico-práticas de Cálculo II (Licenciatura em Engenharia Geográfica, Meteorologia, Oceanografia e Geofísica e Mestrado Integrado em Engenharia da Energia e do Ambiente e Licenciatura em Estatística Aplicada), aulas teórico-práticas de Análise Matemática IV (Licenciatura em Matemática). Colaborou na elaboração da páginas *moodle* de apoio às aulas de Cálculo II.

– No ano lectivo 2015/2016 leccionou aulas teóricas e teórico-práticas de Análise Numérica das Equações Diferenciais (2^o círculo em Matemática), aulas teóricas e teórico-práticas de Análise Numérica II (Licenciatura em Matemática Aplicada), aulas teórico-práticas de Cálculo II (Licenciatura em Engenharia Geográfica, Meteorologia, Oceanografia e Geofísica e Mestrado Integrado em Engenharia da Energia e do Ambiente), aulas teórico-práticas de Análise Numérica I (Licenciatura em Matemática e Matemática Aplicada), aulas teórico-práticas de Cálculo Infinitesimal II (Licenciatura em Química e Bioquímica), aulas teórico-práticas de Elementos de Álgebra Linear. Criou páginas *moodle* de apoio às aulas de Análise Numérica das Equações Diferenciais e Análise Numérica II contendo bibliografia, avaliação, os sumários das aulas, alguns apontamentos e uma lista de exercícios propostos.

– No ano lectivo 2014/2015 leccionou aulas teóricas e teórico-práticas de Análise Numérica II (Licenciatura em Matemática Aplicada), aulas teóricas e teórico-práticas de Análise Numérica A (Licenciatura em Física) e aulas teórico-práticas de Matemática para Biólogos (Licenciatura em Biologia). Criou páginas *moodle* de apoio às aulas de Análise Numérica II e Análise Numérica A contendo bibliografia, avaliação, os sumários das aulas, alguns apontamentos e uma lista de exercícios propostos.

– No ano lectivo 2013/2014 leccionou aulas teóricas e teórico-práticas de Cálculo Infinitesimal I (Licenciaturas em Química e Bioquímica) e aulas teóricas e teórico-práticas de Elementos de Cálculo Diferencial (Licenciatura em Informática e Técnicas de Informação e Comunicação). Criou páginas *moodle* de apoio às aulas de Cálculo Infinitesimal I e Elementos de Cálculo Diferencial contendo bibliografia, avaliação, os sumários das aulas, alguns apontamentos e uma lista de exercícios propostos.

– No ano lectivo 2012/2013 leccionou aulas teóricas e teórico-práticas de Cálculo Infinitesimal I (Licenciaturas em Química e Bioquímica), aulas teóricas e teórico-práticas de Elementos de Cálculo Diferencial (Licenciatura em Informática e Técnicas

de Informação e Comunicação) e aulas teórico-práticas de Análise Matemática IV (Licenciatura em Matemática). Criou páginas *moodle* de apoio às aulas de Cálculo Infinitesimal I e Elementos de Cálculo Diferencial contendo bibliografia, avaliação, os sumários das aulas, alguns apontamentos e uma lista de exercícios propostos.

– No ano lectivo 2011/2012 leccionou aulas teóricas e teórico-práticas de Cálculo I (Licenciatura em Engenharia Geográfica, Meteorologia, Oceanografia e Geofísica e Mestrado Integrado em Engenharia da Energia e do Ambiente) aulas teórico-práticas de Matemática II (Licenciatura em Geologia). Criou uma página *moodle* de apoio às aulas de Cálculo I <http://moodle.fc.ul.pt/course/view.php?id=138> contendo bibliografia, avaliação, os sumários das aulas, alguns apontamentos e uma lista de exercícios propostos.

– No ano lectivo 2010/2011 leccionou aulas teóricas e teórico-práticas de Cálculo I (Licenciatura em Engenharia Geográfica, Meteorologia, Oceanografia e Geofísica e Mestrado Integrado em Engenharia da Energia e do Ambiente). Criou uma página *moodle* de apoio às aulas <http://moodle.fc.ul.pt/course/view.php?id=138> contendo bibliografia, avaliação, os sumários das aulas, alguns apontamentos e uma lista de exercícios propostos.

– No ano lectivo 2009/2010 leccionou aulas teóricas e teórico-práticas de Cálculo I (Licenciatura em Engenharia Geográfica, Meteorologia, Oceanografia e Geofísica e Mestrado Integrado em Engenharia da Energia e do Ambiente), aulas teórico-práticas de Matemática II (Licenciatura em Geologia) e aulas de Laboratório de Matemática II (Licenciatura em Estatística Aplicada). Criou uma página web de apoio à disciplina Cálculo I às aulas <http://cmf.fc.ul.pt/~amtan/calcul/> contendo bibliografia, avaliação, os sumários das aulas, alguns apontamentos e uma lista nova de exercícios propostos.

– No ano lectivo 2008/2009 leccionou aulas teóricas e práticas de Teoria da Medida (Licenciaturas em Matemática e Ensino da Matemática) e aulas teórico-práticas de Análise Numérica I (Licenciaturas em Matemática, Ensino da Matemática e Licenciaturas do Departamento de Engenharia Geográfica, Geofísica e Energia).

– No ano lectivo 2007/2008 leccionou aulas teóricas e práticas de Teoria da Medida (Licenciaturas em Matemática e Ensino da Matemática) e aulas práticas de Análise Numérica II (Licenciaturas em Matemática e Matemática Aplicada).

– No ano lectivo 2006/2007 leccionou aulas teóricas e práticas de Análise Numérica I (Licenciaturas em Matemática, Ensino da Matemática e Engenharia Geográfica), aulas teóricas e práticas de Física Computacional (Licenciatura em Física). No segundo semestre leccionou aulas teóricas e práticas de Medida e Integração (Licenciaturas em Matemática e Ensino da Matemática) e aulas práticas de Análise Numérica das Equações Diferenciais (Licenciaturas em Matemática). Criou uma página web de apoio às aulas <http://cmf.fc.ul.pt/~amtan/medint/> contendo bibliografia, avaliação, os tópicos essenciais da disciplina, arquivo com exames dos anos anteriores.

– No ano lectivo 2005/2006 leccionou aulas teóricas e práticas de Análise Numérica

I (Licenciaturas em Matemática, Ensino da Matemática e Engenharia Geográfica). Utilizou a linguagem C++ para a implementação de métodos numéricos e a aplicação de código aberto Scilab (<http://www.scilab.org/>). Criou uma página web de apoio às aulas <http://cmaf.fc.ul.pt/~amtan/annum1/> contendo bibliografia, avaliação, os tópicos essenciais da disciplina, exames dos anos anteriores, alguns programas em C++ bem como instruções para a instalação dum compilador de C++.

– No ano lectivo 2004/2005 leccionou aulas teórico-práticas e práticas de Análise Numérica I (Licenciaturas em Matemática, Ensino da Matemática e Engenharia Geográfica), aulas teóricas e práticas de Cálculo das Variações (Mestrado em Análise Matemática) e aulas teóricas e práticas de Introdução à Programação (Licenciaturas em Matemática e Ensino da Matemática). Em Análise Numérica I utilizou a linguagem C++ para a implementação de métodos numéricos. Na leccionação de Cálculo das Variações abordou tópicos relacionados com a teoria da homogeneização como aplicação das técnicas variacionais. A página web de apoio às aulas de Introdução à Programação <http://cmaf.fc.ul.pt/~amtan/ic/> foi mantida e melhorada.

– No ano lectivo 2003/2004 leccionou aulas teóricas e práticas de Introdução à Computação (Licenciaturas em Matemática e Ensino da Matemática) e aulas teóricas e práticas de Introdução à Programação (Licenciatura em Engenharia Geográfica). Introduziu o ensino duma linguagem orientada por objectos, nomeadamente C++. Criou uma página web de apoio às aulas (<http://cmaf.fc.ul.pt/~amtan/ic/>) contendo bibliografia, avaliação, os tópicos essenciais da disciplina, um exame modelo, folhas com exercícios para as aulas práticas, uma colecção de programas em C++ bem como instruções para a instalação dum compilador de C++.

– No ano lectivo 2002/2003 leccionou aulas teóricas, teórico-práticas e práticas de Método dos elementos finitos e aplicações (Mestrado em Análise Numérica) e aulas teórico-práticas de Matemáticas gerais (Licenciatura em Biologia). Na leccionação das aulas de mestrado utilizou as aplicações de código aberto FreeFem, FreeFem+ <http://www.freefem.org/>, Modulef <http://www-rocq.inria.fr/modulef/> e programação em Fortran.

– No ano lectivo 2001/2002 leccionou aulas teóricas, teórico-práticas e práticas de Análise Numérica II (Licenciaturas em Matemática e Ensino da Matemática) e aulas teórico-práticas de Análise Infinitesimal II (Licenciatura em Física). Na leccionação das aulas de Análise Numérica II utilizou a aplicação de código aberto Scilab (<http://www.scilab.org/>).

– Entre 1993 e 2001 leccionou aulas teórico-práticas e práticas das seguintes disciplinas : Análise Infinitesimal IV (Licenciatura em Estatística e Investigação Operacional), Teoria do Integral (Licenciatura em Matemática), Análise Infinitesimal II (Licenciaturas em Matemática, Ensino da Matemática, Engenharia Geográfica e Licenciatura em Física), Matemáticas gerais (Licenciatura em Biologia), Ele-

mentos de matemática (Licenciatura em Informática), Introdução à Computação (Licenciaturas em Matemática, Ensino da Matemática e Engenharia Geográfica), Análise Numérica I (Licenciaturas em Matemática, Ensino da Matemática e Engenharia Geográfica)

3.1 Orientações

- Orientação (coorientador Eng. Doutor Sérgio Oliveira) do Curso de Formação Avançada em Matemática, área de Análise Numérica e Matemática Computacional, de Paulo Nuno dos Santos Viera entre Maio de 2011 e Julho de 2013.
- Orientação do Projecto de Doutoramento em Matemática, área de Análise Numérica e Matemática Computacional, intitulado “Introdução à programação de elementos finitos com a biblioteca LibMesh de Paulo Nuno dos Santos Viera, ano lectivo 2012/2013.
- Orientação do seminário de Doutoramento em Matemática, área de Análise Numérica e Matemática Computacional, de Paulo Nuno dos Santos Viera, ano lectivo 2012/2013.
- Orientação do seminário de Doutoramento em Matemática, área de Análise Numérica e Matemática Computacional, de Paulo Nuno dos Santos Viera, ano lectivo 2011/2012.
- Orientação (coorientador Eng. Doutor Sérgio Oliveira) da dissertação de Mestrado em Matemática, área de Análise Numérica e Matemática Computacional, de Paulo Nuno dos Santos Viera intitulada “Análise de valores e vectores próprios aplicada ao estudo de barragens com fissuração. Um problema inverso” entre Setembro de 2009 e Dezembro de 2010.
- Orientação do bolseiro Paulo Nuno dos Santos Viera, Bolsa de Iniciação Científica de Fevereiro de 2011 a Maio de 2011.
- Orientação da bolseira Andreia Filipa Lopes Teixeira, Bolsa de Iniciação a Investigação de Setembro de 2009 a Novembro de 2010.
- Orientação do bolseiro Paulo Nuno dos Santos Viera, Bolsa de Investigação de Setembro de 2009 a Setembro de 2010.
- Orientação do seminário de Mestrado em Matemática, área de Análise Numérica e Matemática Computacional, de Paulo Nuno dos Santos Viera, ano lectivo 2008/2009.
- Orientação do bolseiro Paulo Nuno dos Santos Viera, Bolsa de Iniciação Científica de Setembro de 2008 a Junho de 2009.
- Orientação do bolseiro Pedro Canhoto, Bolsa de Iniciação a Investigação de Setembro de 2008 a Dezembro de 2009.
- Orientação da dissertação de Mestrado em Matemática, área de Análise Numérica e Matemática Computacional, de Paula Cristina Rodrigues Pascoal Faria, intitulada “Derivada de Forma em Optimização Estrutural” entre Setembro de 2003 a Julho de 2006.

- Orientação do seminário de Mestrado em Matemática, área de Análise Numérica e Matemática Computacional, de Paula Cristina Rodrigues Pascoal Faria, ano lectivo 2004/2005.
- Orientação da bolseira Isabel Coelho, Bolsa de Iniciação Científica de Setembro de 2003 a Setembro de 2004.
- Orientação do estágio de doutoramento de Frédéric de Gournay da École Polytechnique de Palaiseau, França, no Centro de Matemática e Aplicações Fundamentais, em Dezembro de 2003.

4. Actividade de carácter administrativo

- Membro da Comissão Coordenadora do Conselho Científico do Departamento de Matemática, secção de Análise e Geometria, para os biénios 2004-2005 e 2006-2007.
- Em 2004 propôs um protocolo de colaboração entre o Departamento de Matemática da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa e o Département des Mathématiques Appliquées de l'Ecole Polytechnique de Palaiseau, França, que foi aprovado em 2005, encontrando-se actualmente em vigor.
- Em 2004 contribuiu à criação do protocolo de colaboração entre o Departamento de Matemática da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa e o Laboratório Nacional de Engenharia Civil, que se encontra bastante activo e no enquadramento do qual foram obtidos resultados científicos apresentados em foros internacionais de especialidade e uma tese de Mestrado.
- Em 2003 participou na reestruturação da Licenciatura em Matemática colaborando na elaboração dos programas das disciplinas de “Introdução à Computação”, “Análise Numérica I”, “Análise Numérica II” e “Análise Numérica das Equações Diferenciais”.
- Em Dezembro de 2003 iniciou a organização do *Laboratório de Análise Numérica* do Centro de Matemática e Aplicações Fundamentais utilizado pelos investigadores e alunos de mestrado e doutoramento em Análise Numérica. É actualmente coordenadora do referido laboratório.
- Membro da Comissão Directiva do Centro de Matemática e Aplicações Fundamentais entre Março de 2002 e Março de 2004.

5. Actividade científica

Anca-Maria Toader desenvolve actividade de investigação científica no Centro de Matemática, Aplicações Fundamentais e Investigação Operacional da Universidade de Lisboa no enquadramento do Grupo “Nonlinear partial differential equations and applications”.

A sua actividade de investigação científica desenvolveu-se segundo duas vertentes do Cálculo das Variações : uma ligada à optimização de estruturas elásticas tendo como objectivo a concepção de métodos numéricos específicos e uma outra, ligada a teoria da homogeneização e efeitos não locais. Mais recentemente, ainda no Cálculo

das Variações, iniciou investigação em métodos inversos aplicados à identificação de elementos estruturais de sólidos, usando os valores e os vectores próprios. Os resultados obtidos foram publicados em revistas internacionais com arbitragem científica – [1], [2], [8], [12], [13], [14], [20], [21], [25], [27], [28], [29], [32], [34], [35], [38], [40], [41].

Na sua actividade de investigação científica colaborou com : Grégoire Allaire, Cristian Barbarosie, François Jouve, João A. C. Martins, Luísa Mascarenhas, Sérgio Oliveira, Pedro R. S. Antunes.

– Iniciou o estudo da optimização de estruturas elásticas com os trabalhos [40] e [41] em que provou a convergência de algoritmos de direcções alternadas já usados em engenharia. Estudou a optimização de forma através do método dos conjuntos de nível como estagiária de pós-doutoramento, integrada na equipa de Análise Numérica de Centre de Mathématiques Appliquées, École Polytechnique de Palaiseau, França, conduzida por Grégoire Allaire. Foram publicados os trabalhos [27], [29], [31], [32] e [33], em que, para além do método adjunto, um ingrediente importante é a geometria diferencial do ponto de vista da análise. Os modelos abordados enquadram-se na elasticidade linearizada e elasticidade não linear. A optimização de topologia, introduzida em [27], provou importantes vantagens quando utilizada como complemento da optimização de forma. A relação entre a derivada topológica e um dos princípios fundamentais da mecânica dos meios contínuos, o Princípio de Saint Venant, foi estudada em [25]. A demonstração baseia-se na generalização da desigualdade de Poincaré-Wirtinger e em noções de geometria espectral. A generalização deste resultado é objecto de estudo no presente. A optimização de microestruturas é um assunto que assenta ao mesmo tempo na teoria da homogeneização. Nos trabalhos [20] e [21] são apresentados os fundamentos teóricos das derivadas de forma e de topologia na homogeneização periódica bem como a sua utilização em algoritmos numéricos. A optimização de estruturas macroscópicas apresentando microestrutura periódica constitui o objectivo deste estudo e foi concretizado em [12] e [8] e apresentado nas comunicações [22], [24] e [9]. Aplicou técnicas de optimização paramétrica e de ondas de Bloch em [1] e nas comunicações [6], [17] e [19]. Em [14] foi apresentada a demonstração rigorosa da derivada topológica na optimização de microestruturas, demonstração essa baseada no método adjunto generalizado e no operador Dirichlet-para-Newmann.

– Na teoria da homogeneização enquadram-se os primeiros trabalhos [40], com um algoritmo que utiliza fórmulas explícitas dos coeficientes homogeneizados e o estudo de efeitos de memória induzidos em problemas cujos coeficientes dependem do tempo, abordado em [38], com as técnicas da Γ -convergência. A propósito de efeitos não locais e de memória, em [35], estudou, tendo o aconselhamento de Luc Tartar, relações entre medidas de Young, baseando-se em técnicas de teoria da medida fina. Os efeitos não locais induzidos por perturbações singulares foram estudados em [30] seguindo a proposta de João A. C. Martins. Um novo conceito

na teoria da homogeneização – a convergência em escala – foi introduzido em colaboração com Luísa Mascarenhas em [34], sendo esse estudo subjacente a um dos capítulos da dissertação de doutoramento. No trabalho [28], foi usada a convergência em escala para obter estimativas óptimas em homogeneização, no caso não periódico, com uma infinidade de materiais componentes, generalizando as estimativas obtidas nos trabalhos clássicos de L. Tartar e F. Murat. Os trabalhos [20], [21], [14], [12] e [8] foram desenvolvidos com o objectivo de criar um método numérico, fundamentado na teoria da homogeneização, para a optimização das microestruturas obtidas por homogeneização numa estrutura macroscópica, atendendo às condições macroscópicas. Desenvolveu um estudo sobre microestruturas geradoras de materiais isotrópicos com coeficiente de Poisson negativo (materiais auxéticos) que foi apresentado nas comunicações científicas [7] e [10].

– Nos métodos inversos aplicados à identificação de elementos estruturais de sólidos, iniciou, desde 2008, uma colaboração constante com o Laboratório Nacional de Engenharia Civil que se concretizou na introdução dum método inverso para identificar fissuras na estrutura da barragem do Cabril em função dos valores e dos vectores próprios da barragem. Foi desenvolvido um algoritmo baseado na técnica de escolha livre de material que aproxima os coeficientes elásticos do betão minimizando a distância entre os valores próprios calculados e os valores próprios medidos. O assunto foi apresentado em comunicações científicas [18] e [16] e no artigo [13]. Foram usadas as derivadas paramétricas dos valores e vectores próprios e uma adaptação do método adjunto a problemas de valores próprios. As potencialidades do método adjunto para problemas de valores próprios foram apresentadas nas comunicações científicas [11] e [4]. A partir de 2015 desenvolveu um método inverso não destrutivo para identificar a existência e a forma de eventuais perfurações num sólido elástico a partir dos valores próprios e dos traços dos vectores próprios naturais. Os resultados foram apresentados na comunicação científica [3] e publicados no artigo [2]. A optimização dos valores e vectores próprios relativamente aos parâmetros foi abordada na comunicação científica [6] e publicados no capítulo de livro [1]. Vários problemas em aberto relativamente aos valores próprios múltiplos e à natureza dos cruzamentos dos valores próprios quando os parâmetros variam, foram apresentados na comunicação científica [5].

5.1 Actividade de avaliação de trabalhos científicos

– Exerceu actividade de avaliação de trabalhos científicos (referee reports) a pedido dos editores para as revistas *Control and Cybernetics*, *SIAM Journal on Mathematical Analysis and Control*, *Optimization and Calculus of Variations*, *Structural and Multidisciplinary Optimization*, *Interfaces and Free Boundaries*, *Discrete and Continuous Dynamical Systems Series B*, *Portugaliae Mathematica*.

– Exerceu actividade de classificação de trabalhos científicos para *Mathematical Reviews* entre 2001 e 2016.

- Integrou, ao convite dos organizadores, o Comité Científico Internacional da conferência 4-rd International Conference on Engineering Optimization - Lisbon, 8-11 September 2014.
- Integrou, ao convite dos organizadores, o Comité Científico Internacional da conferência 3-rd International Conference on Engineering Optimization - Rio de Janeiro, Brazil, 1-5 July 2012.
- Integrou, ao convite dos organizadores, o Comité Científico Internacional da conferência 2-nd International Conference on Engineering Optimization, Lisboa, 2010.
- Integrou, ao convite dos organizadores, o Comité Científico Internacional do congresso 8th World Congress on Structural and Multidisciplinary Optimization, Lisboa, 2009.

5.2 Actividade de divulgação científica

Publicação na Gazeta de Matemática do artigo Modelação de Materiais Periódicos, em 2011 [4].

Apresentação do Seminário de divulgação *Derivada de Forma na Optimização de Sólidos. Uma introdução*, CMAF-UL, 13 de Abril de 2011.

Apresentação do Seminário de divulgação *Do Cálculo das Variações a Problemas do Mundo Real – From Calculus of Variations to Real World Applications*, CMAF-UL, 8 de Junho de 2010.

5.3 Participações em projectos de investigação científica

Membro integrado no Projecto CMAF-CIO UID/MAT/04561/2013 a partir de 2015 com um financiamento anual de 313266 euros.

Membro integrado no Projecto CMAF - Pest-OE/MAT/UI2009/2013 em 2013 e 2014 com um financiamento anual de 234535 euros.

Membro integrado no Projecto CMAF - Pest-OE/MAT/UI2009/2011 em 2012 com um financiamento de 234535 euros.

Projecto POCTI/MAT/60587/2004 "Asymptotic Analysis applied to Continuum Mechanics" ;

Projecto FCT 44728/EME/2002 "Técnicas de Análise de Ondas de Bloch aplicadas ao Projecto Óptimo de Estruturas Periódicas" ; instituição responsável IDMEC IST ;

Coordonadora pela parte portuguesa no Projecto GRICES/CNRS 2003-2004 e ICCTI/CNRS 2002 Métodos Numéricos e analíticos na optimização de forma entre Centro de Matemática e Aplicações Fundamentais da Universidade de Lisboa e

Centre de Mathématiques Appliquées de École Polytechnique de Palaiseau, França. Projecto classificado com o qualificativo *excelente* nas avaliações da Fundação para a Ciência e a Tecnologia.

Foi consultor do Projecto POCTI/MAT/40867/2001 “Stability of quasi-static paths and singular perturbation problems” do Departamento de Engenharia Civil, Instituto Superior Técnico e colaborou no relatório [19].

Projecto Praxis XXI (Contrato Praxis/2/2.1/MAT/125/94) ;

Projecto Praxis XXI (Contrato Praxis/3/3.1/CTM/10/94) ;

Projecto JNICT-MENESR 97/166 com a Université de Toulon et du Var ;

Projecto HCM do programa *Shells : Mathematical Modeling and Analysis, Scientific Computing*, da Comunidade Europeia (contrato # ERBCHRXCT 940536).

5.4 Comunicações em actas de encontros científicos internacionais com arbitragem científica

No IV European Conference on Computational Mechanics, Paris, França, 16 a 21 de Maio 2010 apresentou a comunicação “Finding the elastic coefficients of a damaged zone in a concrete dam using material optimization to fit measured modal parameters”, com resumo alargado publicado em [5].

No 8th World Congress on Structural and Multidisciplinary Optimization, Lisboa, 1 a 5 Junho 2009 apresentou a comunicação “Why Does The Topological Derivative Have The Opposite Sign For Periodic Problems ?”, com resumo publicado em [12].

No 2005 SIAM Annual Meeting, 11 a 15 de Julho 2005, New Orleans, E. U. A. apresentou a comunicação “Structural optimization combining topological and shape derivatives via a level set method” no minisimpósio “Level Sets in Optimization” ao convite do organizador.

No “Midnight Sun Narvik Conference on Multiscale Problems and Asymptotic Analysis”, 22 a 26 Junho 2004, Narvik University College, Noruega, apresentou a comunicação “Bounds for non periodic mixtures in terms of Young measures” publicada em [15].

No “Colloque international franco-roumain Mesures de Young et Contrôle stochastique” Brest, França, 9 a 11 de Dezembro de 2002, apresentou a comunicação “About Young measures associated to constrained sequences” ao convite da organização.

Na “International Conference on Differential Equations” (Equadiff 99), Berlin, 1 a 7 de Agosto de 1999, apresentou a comunicação “Constrained Young measures” publicada em [28].

Na “International Conference on Differential Equations” (Equadiff 95), Lisboa, 24 a 29 de Julho de 1995, apresentou a comunicação “Relations between minimizing sequences in a problem of shape optimization” publicada em [31].

5.5 Participação em conferências e apresentação de seminários

Optimização de Microestruturas Periódicas usando derivadas de forma e de topologia, Seminário do Centro de Matemática e Aplicações, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, 28 de Janeiro de 2009.

Optimization of Periodic Microstructures using Shape and Topology Derivatives, comunicação convidada no mini-simpósio "Topology optimization in civil and structural engineering", 8th World Congress on Computational Mechanics (WCCM8) / 5th European Congress on Computational Methods in Applied Sciences and Engineering (ECCOMAS 2008), 30 de Junho a 5 de Julho de 2008, Veneza, Itália.

Aplicações da optimização de forma na mecânica estrutural, Numerical Analysis, Optimization and Applications Seminar, Centro de Matemática da Universidade de Coimbra (CMUC), 6 de Dezembro de 2007, Coimbra, 2007.

Shape and topology optimization in structural mechanics, comunicação convidada para a secção Dynamics, Patterns and Structures no Workshop – Mathematics : Analysis, Modeling, Optimization and Simulation (MAMOS), 15 a 19 de Outubro 2007, University of Texas at Austin, Portugal Program, 2007.

Formulação matemática do Princípio de Saint Venant, comunicação convidada para Tarde SPM/CIM Cálculo das Variações, 29 de Setembro de 2007, Quinta das Lágrimas, Coimbra, 2007.

Saint Venants Principle Applied to Topology Optimization, comunicação no Minisymposium Shape and Topology optimization in Computational Mechanics, 9th U.S. National Congress on Computational Mechanics hosted by the University of California, Berkeley, 22 a 26 de Julho 2007, San Francisco, U.S.A., 2007.

Optimização de forma e de topologia usando conjuntos de nível, Seminário de Análise Funcional e Equações Diferenciais, CMAF-UL, 13 Julho de 2006.

Structural optimization combining topological and shape derivatives via a level set method, comunicação convidada na sessão "Level set methods", SIAM Annual Meeting, New Orleans, 11 a 15 de Julho, 2005.

Young measures associated to constrained sequences, Seminário OMEVA, Departamento de Matemática, E.T.S. de Ingenieros Industriales Ciudad Real, Universidad de Castilla - La Mancha, Espanha, 16 de Junho de 2005.

Bounds for non periodic mixtures in terms of Young measures, Seminário de Análise Funcional e Equações Diferenciais, CMAF-UL, 17 de Junho de 2004.

A level-set method for shape optimization, Seminário de Equações Diferenciais Parciais, Departamento de Matemática, Instituto Superior Técnico, 16 de Abril de 2004.

Scale convergence in homogenization, Seminário de Equações Diferenciais Parciais, Departamento de Matemática, Instituto Superior Técnico, 14 de Novembro de 2003.

Optimização de forma pelo método dos conjuntos de nível Seminário de Análise Funcional e Equações Diferenciais, CMAF-UL, 12 de Abril de 2002.

Optimização de Forma através de Conjuntos de Nível Seminário apresentado ao convite do Departamento de Engenharia Mecânica, Instituto Superior Técnico, 6 de Dezembro de 2001.

Numerical Approximations of Young Measures. Applications. comunicação apresentada a conferência Regularity in Partial Differential Equations : Functional and Numerical Methods, Lisboa 8 a 11 de Novembro de 2001.

Convergence à l'échelle adaptée : applications. Une méthode d'approximation de mesures de Young, Séminaire de mathématiques appliquées, École Polytechnique, Centre de Mathématiques Appliquées, 28 de Maio de 2001.

Mesures de Young associées à des suites avec des contraintes, Séminaire du Laboratoire d'Analyse Numérique, Université Paris VI, 17 de Maio de 2001.

Young measures produced by constrained sequences, Séminaire de Mathématiques Appliquées, Ecole Polytechnique, Centre de Mathématiques Appliquées, 27 de Junho de 2000.

Scale Convergence : a tool for problems related to the theory of homogenization, trabalho em conjunto com Luísa Mascarenhas apresentado a New Trends in Calculus of Variations, Lisboa, 6 a 9 de Outubro de 1999.

Medidas de Young com constrangimentos, Seminário de Análise Funcional e Equações Diferenciais, CMAF-UL, 8 de Julho de 1999.

a_n -convergência, um método para a abordagem de problemas com oscilações não periódicas, Seminário de Análise Funcional e Equações Diferenciais, CMAF-UL, 25 de Fevereiro de 1999.

Memory effects and Γ -convergence : a problem with coefficients analytic in time, Seminário de Matemática, Departamento de Matemática, Université de Toulon et du Var, Outubro de 1997.

Gamma Convergence and Memory Effect in a Problem with Analytical Coefficients, comunicação apresentada a International Summer School on Mathematical Methods in Material Science and Engineering, CIM, Coimbra, 23 de Agosto a 6 de Setembro de 1997.

5.6 Comunicações em actas de encontros científicos nacionais

Participou no “VII Congresso Nacional de Mecânica Aplicada e Computacional”, Evora, 14 a 16 de Abril de 2003, com a comunicação “Optimização de forma pelo método das linhas de nível” publicada nas actas [22].

Participou no “VI Congresso Nacional de Mecânica Aplicada e Computacional”, Aveiro, 17 a 19 de Abril de 2000, com a comunicação “Aproximação numérica de medidas de Young. Aplicações” publicada nas actas [26].

Participou no “IV Encontro de Mecânica Computacional”, Lisboa, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, 10 a 12 Abril de 1994, com a comunicação “Optimização de forma num problema de conductividade térmica”, publicada nas actas [33].

6. Orientação de doutoramento

Em Abril 2011 aceitou orientar a dissertação de Doutoramento de Paulo Nuno dos Santos Vieira. O plano de trabalho previsto motivou a concessão duma Bolsa de Doutoramento pela Fundação para a Ciência e Tecnologia.

7. Participação em júris de provas académicas

Membro do júri da tese de Doutoramento “Incertezas nos Compósitos Estruturais : Desenvolvimento de Modelos Numéricos de Análise de Fiabilidade e de Projecto Óptimo ” de Luísa Natália da Encarnação Hoffbauer Universidade do Porto, 6 de Março de 2011.

Integrou ainda os júris das teses de Mestrado que orientou, referidas no ponto 3.1.

8. Organização de conferências e mini-simpósios

Nonlinear Analysis, mini-simpósio no 10 ème Colloque Franco-Roumain de Mathématiques Appliquées, 26 a 31 de Agosto 2010, Poitiers, França – co-organizadora juntamente com F. Jouve.

Free Material Optimization, mini-simpósio no 2nd International Conference on Engineering Optimization, 6 a 9 de Setembro de 2010, Lisboa – co-organizadora juntamente com C. Barbarosie.

Optimization for damage and fracture, mini-simpósio no 8th World Congress on Structural and Multidisciplinary Optimization, 1 a 5 de Junho 2009, Lisboa – co-organizadora juntamente com G. Francfort.

Escola de Verão 2004, Homogeneização e Optimização de Forma, Lisboa, 13 a 17 Setembro de 2004 – membro do Comité de Organização.

3-rd Contact Mechanics International Symposium, Praia da Consolação, Peniche, 17 a 21 de Junho de 2001 – membro do Comité de Organização.

9. Trabalho de tradução

Em 1994, a pedido dos autores F. Murat e L. Tartar, traduziu o artigo “Calcul des variations et homogénéisation”, Les Méthodes de l’Homogénéisation : Théorie et Applications en Physique, Eyrolles **127**, 319-369, 1985, para inglês. A versão inglesa “Calculus of Variations and Homogenization”, foi publicada no volume *Topics in the Mathematical Modelling of Composite Materials* editado por A. Cherkaev e R. Kohn, na série Progress in Nonlinear Differential Equations and Their Applications, Vol. 31, Birkhäuser, 1997.

10. Estágios em Universidades estrangeiras

Trabalhou em problemas de otimização de forma através do método dos conjuntos de nível como pós-doc integrada na equipa de Análise Numérica de Centre de Mathématiques Appliquées, École Polytechnique de Palaiseau, França, conduzida por Gregoire Allaire, entre Março e Maio de 2001 e durante missões que decorreram em Junho de 2002, Setembro de 2003 e Maio de 2004.

Trabalhou em problemas apresentando efeitos não locais sob a orientação de Luc Tartar, no Departamento de Matemática da Carnegie Mellon University, Pittsburgh, Estados Unidos da América, em Outubro de 1998.

Trabalhou em problemas de otimização de forma através da homogenização sob a orientação de Guy Bouchitté, no Departamento de Matemática da Université de Toulon et du Var, França, em Outubro de 1997.

LISTA DE PUBLICAÇÕES

- [1] C. BARBAROSIE & **A.-M. TOADER**, Optimization of Eigenvalues and Eigenmodes by using the Adjoint Method, *Topological Optimization and Optimal Transport in the Applied Sciences*, Radon Series on Computational and Applied Mathematics, 17 publicação prevista 2017-08.
- [2] P. ANTUNES, C. BARBAROSIE & **A.-M. TOADER**, Detection of holes in an elastic body based on eigenvalues and traces of eigenmodes, *Journal of Computational Physics*, Volume 333, 15 March 2017, Pages 352-368.
- [3] P. ANTUNES, C. BARBAROSIE & **A.-M. TOADER**, Identification of material and shape based on eigenvalues and traces of eigenmodes, *6-th International Conference on Mechanics and Materials in Design, Ponta Delgada, Azores, 26 - 30 July 2015*. Book of abstracts.
- [4] **A.-M. TOADER**, Optimization in Eigenvalue Problems by using the Adjoint Method, *International Conference on Engineering and Applied Sciences Optimization, 4 - 6 June 2014, Kos Island, Greece*. Book of abstracts.
- [5] C. BARBAROSIE, S. CORREIA, P. ROCHA & **A.-M. TOADER**, Smoothness of eigenvalues and eigenvectors of a matrix depending on parameters, *International workshop on Calculus of variations and its applications, on the occasion of Luisa Mascarenhas' 65th birthday, 17-19 December 2015, Universidade Nova de Lisboa, Caparica, Portugal*. Book of abstracts.
- [6] C. BARBAROSIE & **A.-M. TOADER**, The Adjoint Method in Optimization of Eigenvalues and Eigenmodes, *RICAM, Special Semester on New Trends in Calculus of Variations, Workshop on Shape and topological optimization, 13 - 17 October 2014, Linz, Austria*. Book of abstracts.
- [7] C. BARBAROSIE, S. LOPES & **A.-M. TOADER**, Multi-objective optimization of composite materials with negative Poisson ratio, *EngOpt2014, Fourth International Conference on Engineering Optimization, IST, Lisbon, 8-11 September 2014*. Book of abstracts.
- [8] C. BARBAROSIE & **A.-M. TOADER**, Optimization of Bodies with Locally Periodic Microstructure by Varying the Periodicity Pattern, *Networks and Heterogeneous Media AIMS*, vol 9, 3, 2014, pages 433-451.
- [9] C. BARBAROSIE & **A.-M. TOADER**, Optimization of the homogenized coefficients with respect to the microgeometry of holes, *The twentyfirst Annual International Conference on Composites/Nano Engineering ICCE-21 Tenerife, Spain, July 21 - 27, 2013*. Book of abstracts.
- [10] C. BARBAROSIE & **A.-M. TOADER**, Design of Composite Materials with Negative Poisson Ratio Along Several Directions, *The twentyfirst Annual International Conference on Composites/Nano Engineering ICCE-21 Tenerife, Spain, July 21 - 27, 2013*. Book of abstracts.
- [11] **A.-M. TOADER**, The Adjoint Method in Optimization, *Mathematical Optimization Techniques, 3-rd International Conference on Engineering Optimization - Rio de Janeiro, Brazil, 1-5 July 2012*. Book of abstracts.
- [12] C. BARBAROSIE & **A.-M. TOADER**, Optimization of bodies with locally periodic microstructure, *Mechanics of Advanced Materials and Structures*, Volume 19, 2012 - Issue 4 Pages 290-301.
- [13] S. OLIVEIRA, **A.-M. TOADER** & P. VIEIRA, Damage identification in a concrete dam by fitting measured modal parameters, *Nonlinear Analysis : Real World Applications* Volume 13, Issue 6, December 2012, Pages 2888-2899.
- [14] **A.-M. TOADER**, The topological derivative for homogenized elastic coefficients of periodic microstructures, *em publicação (aceite em 5.4.2011) SIAM Journal of Control and Optimization*.

Preprint CMAF Pre-2010-001.

- [15] C. BARBAROSIE & **A.-M. TOADER**, Modelação de Materiais Periódicos, *Gazeta de Matemática*, 163, 2011.
- [16] S. OLIVEIRA, **A.-M. TOADER** & P. VIEIRA, Finding the elastic coefficients of a damaged zone in a concrete dam using material optimization to fit measured modal parameters, *IV European Conference on Computational Mechanics, Paris, France, May 16-21, 2010* ID 618, Book of abstracts and extended abstract on CD.
- [17] C. BARBAROSIE, S. LOPES & **A.-M. TOADER**, Optimization of a tube bundle immersed in a fluid, *IV European Conference on Computational Mechanics, Paris, France, May 16-21, 2010*, ID 63, Book of abstracts and extended abstract on CD.
- [18] S. OLIVEIRA, **A.-M. TOADER** & P. VIEIRA, Finding the elastic coefficients of a damaged zone in a concrete dam using material optimization to fit measured modal parameters, *2nd International Conference on Engineering Optimization, Lisbon, September 6-9, 2010*, book of abstracts and extended abstract on CD.
- [19] C. BARBAROSIE, S. LOPES & **A.-M. TOADER**, Optimization of a tube bundle immersed in a fluid, *2nd International Conference on Engineering Optimization, Lisbon, September 6-9, 2010*, book of abstracts and extended abstract on CD.
- [20] C. BARBAROSIE & **A.-M. TOADER**, Shape and Topology Optimization for Periodic Problems Part I : The shape and the topological derivative, *Structural and Multidisciplinary Optimization*, 40, Numbers 1-6, 381-391, 2010.
- [21] C. BARBAROSIE & **A.-M. TOADER**, Shape and Topology Optimization for Periodic Problems Part II : optimization algorithm and numerical examples, *Structural and Multidisciplinary Optimization*, 40, Numbers 1-6, 393-408, 2010.
- [22] C. BARBAROSIE & **A.-M. TOADER**, Optimization of bodies with locally periodic microstructure, *IRF'2009 Integrity, Reliability and Failure, 20-24 July 2009, Porto, Portugal*, Book of abstracts p. 167.
- [23] **A.-M. TOADER** & C. BARBAROSIE, Why Does The Topological Derivative Have The Opposite Sign For Periodic Problems? *8th World Congress on Structural and Multidisciplinary Optimization, Lisbon, 1-5 June 2009* Communication 1119 on CD of abstracts.
- [24] C. BARBAROSIE & **A.-M. TOADER**, Optimization Of Bodies With Locally Periodic Microstructure, *8th World Congress on Structural and Multidisciplinary Optimization, Lisbon, 1-5 June 2009* Communication 1154 on CD of abstracts.
- [25] C. BARBAROSIE & **A.-M. TOADER**, Saint-Venant's principle and its connections to shape and topology optimization, *ZAMM*, 88, 1, 23-32, 2008.
- [26] C. BARBAROSIE & **A.-M. TOADER**, Bounds for non periodic mixtures in terms of Young measures. *Multi scale problems and asymptotic analysis*, GAKUTO Internat. Ser. Math. Sci. Appl., 24, Gakkotosho, Tokyo, 17-31, 2006.
- [27] G. ALLAIRE, F. DE GOURNAY, F. JOUVE, **A.-M. TOADER**, Structural optimization using topological and shape sensitivity via a level set method, *Control and Cybernetics*, 34, 59-80, 2005.
- [28] C. BARBAROSIE & **A.-M. TOADER**, Bounds for non periodic mixtures of infinitely many materials, *Mathematical Methods in the Applied Sciences*, 28, no. 9, 1089-1114, 2005.

- [29] G. ALLAIRE, F. JOUVE & **A.-M. TOADER**, Structural optimization using sensitivity analysis and a level-set method, *Journal of Computational Physics*, Vol 194/1, 363-393, 2004.
- [30] J.A.C. MARTINS, F. SIMÕES, **A.-M. TOADER**, C. BARBAROSIE & A. PINTO DA COSTA, Stability of Quasi-Static Paths and Singular Perturbation Problems, *Model Problems and Other Preliminary Studies*, Relatório ICIST DTC no. 11/03 Outubro de 2003.
- [31] G. ALLAIRE, F. JOUVE & **A.-M. TOADER**, Structural Optimization by the Level-Set Method, *International Series of Numerical Mathematics*, Free boundary problems (Trento, 2002) Vol. 147, 1-15, Birkhäuser, 2003.
- [32] G. ALLAIRE, F. JOUVE & **A.-M. TOADER**, A level-set method for shape optimization, *C. R. Acad. Sci. Paris, Série I*, 334, 1-6 2002.
- [33] **A.-M. TOADER**, G. ALLAIRE & F. JOUVE, Optimização de forma pelo método das linhas de nível, *Actas do "VII Congresso Nacional de Mecânica Aplicada e Computacional"*, Évora, 14 - 16 de Abril de 2003, 1033 - 1040, Universidade de Évora, 2003.
- [34] M. L. MASCARENHAS & **A.-M. TOADER**, Scale Convergence in Homogenization, *Numer. Funct. Anal. and Optimiz.*, 22 (1 & 2), 127-158, 2001.
- [35] **A.-M. TOADER**, Links Between Young Measures Associated to Constrained Sequences, *ESAIM : COCV Control, Optimization and Calculus of Variations*, Vol. 5, 579-590, 2000.
- [36] **A.-M. TOADER**, *Análise assintótica e aplicações a problemas da mecânica do contínuo (Asymptotic analysis and applications to problems in Continuum Mechanics)* tese de Doutoramento, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, June 2000.
- [37] **A.-M. TOADER**, Aproximação numérica de medidas de Young. Aplicações, *Actas do "VI Congresso Nacional de Mecânica Aplicada e Computacional"*, Aveiro, 17 - 19 de Abril, 1663 - 1672, Universidade de Aveiro, 2000.
- [38] **A.-M. TOADER**, Memory effects and Γ -convergence : a time dependent case, *Journal of Convex Analysis*, Volume 6, No. 1, 13 - 27, 1999.
- [39] **A.-M. TOADER**, Constrained Young measures, *Proceedings of the "International Conference on Differential Equations" (Equadiff 99)*, Eds. B. Fiedler, K. Gröger, J. Sprekels, Berlin, 1 - 7 of August 1999, vol I, 463-465, World Scientific 1999.
- [40] **A.-M. TOADER**, Convergence of an algorithm in optimal design, *Structural Optimization* 13, 195-198, Springer Verlag, 1997.
- [41] **A.-M. TOADER**, The convergence of an algorithm in numerical shape optimization, *C. R. Acad. Sci. Paris*, t. 323, Série I, p. 1189-1194, 1996.
- [42] **A.-M. TOADER**, Relations between minimizing sequences in a problem of shape optimization, *Proceedings of the "International Conference on Differential Equations" (Equadiff 95)*, Lisboa, 24 - 29 of July 1995, 530 - 535, World Sci. Publishing, River Edge, NJ, 1998.
- [43] **A.-M. TOADER**, *Análise de alguns problemas de optimização de forma utilizando a teoria da homogeneização (Study of some problems of shape optimization using the homogenization theory)*, Tese de Mestrado, Universidade de Lisboa, 1995.
- [44] **A.-M. TOADER**, Optimização de forma num problema de conductividade térmica, *Actas do "IV Encontro de Mecânica Computacional"*, Lisboa, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, 10 - 12 of April 1995, 465 - 475.

- [45] **A.-M. TOADER**, *Probleme de contact cu frecare (Problemas de contacto com atrito)*, Tese de Licenciatura, Universidade de Bucaresta, 1993 (em romeno).
- [46] **A.-M. TOADER**, The vibrating membrane with friction and the Signorini evolutive problem, *report*, *MATAROM* 3, 1993, p. 87-97, Paris.