

CURRICULUM VITAE (2011)

Nome: Ana Sofia Oliveira Henriques Moita.

Local de nascimento: Lisboa – Portugal.

Data de nascimento: 4/Setembro/1978.

Nacionalidade: Portuguesa.

Morada institucional: Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior Técnico, Departamento de Engenharia Mecânica, Av. Rovisco Pais 1049-001 Lisboa, Portugal.

Centro de investigação: Centro de Estudos em Inovação, Tecnologias e Políticas de Desenvolvimento, IN+.

Telefone: +351 21 841 7851.

Fax: +351 21 849 6156.

E-mail: anamoita@dem.ist.utl.pt .

Qualificação Académica:

1996 – 2001 - Licenciatura em Engenharia Mecânica, ramo de Termodinâmica Aplicada, pelo Instituto Superior Técnico, com média 14 (catorze) valores.

Tema de projecto final de curso: *Uma instalação experimental para estudar o comportamento dinâmico de gotas incidentes em superfícies*, que terminei no final de Novembro de 2001, com 18 (dezoito) valores.

2001 – 2003 - Mestrado em Engenharia Mecânica pelo Instituto Superior Técnico. A parte escolar foi concluída com média final de 4 (quatro) valores, numa escala de 0 a 5.

Tema de tese: *Dynamic behaviour of droplets impacting onto flat surfaces*.

2004 - 2009 – Doutoramento em Engenharia Mecânica pelo Instituto Superior Técnico.

Tema de tese: “Thermal and fluid dynamics of droplet wall interactions”.

2009 - 2011 - Actualmente sou investigadora auxiliar no IN+ e Pos-doc pela F.C.T. (SFRH / BPD / 63788 / 2009), desenvolvendo trabalho no âmbito dos fenómenos de transporte em interfaces líquido-sólido, com particular ênfase na aplicação de superfícies micro e nano estruturadas. O trabalho é desenvolvido em colaboração com o

ITLR – Institute of Aerospace Thermodynamics, na Universidade de Estugarda e com o Departamento de Física Técnica da Faculdade de Engenharia da Universidade de Bergamo.

Participação em Projectos:

Do trabalho desenvolvido no âmbito do Doutoramento resultaram, até à data diversas, comunicações em conferências internacionais de renome e varias publicações em revistas científicas internacionais com arbitragem, para além de contribuições para os seguintes projectos (que suportaram parcialmente as actividades de investigação):

“BIOAPPRONFS WETT - BIOMIMETIC APPROACHES OF NATURAL FUNCTIONAL SURFACES WITH HIERARCHICAL MICRO & NANO STRUCTURE AND THE EXTREME WETTABILITY”, Project Marie Curie (FP7-People-2011-IRSES), Ref.: 295224 (Responsável científica da parte portuguesa).

“SURWET-COOLS”, Project PTDC/EME-MFE/109933/2009 (em Curso)

“DYNAMIC BEHAVIOUR OF CRYOGEN SPRAY COOLING”, Project POCTI/EME/57944/2004. 2005-2008.

“FLOW AND HEAT TRANSFER CHARACTERISTICS OF EVAPORATING IMPINGING SPRAYS”, Project POCTI/1999/EME/32960. 2001-2004.

“DIRECT INJECTION ENGINE SPRAY PROCESSES – MECHANISMS TO IMPROVE PERFORMANCE”, FP5, ENK6-CT-2000-00101. 2000-2003.

Actividades anteriores e situação actual em termos científicos e/ou profissionais:

Abril de 2001 – início da actividade de investigação científica no IN+ - Centro de Estudos em Inovação, Tecnologia e Políticas de Desenvolvimento, no Instituto Superior Técnico, ainda como aluna de licenciatura, no projecto “FLOW AND HEAT TRANSFER CHARACTERISTICS OF EVAPORATING IMPINGING SPRAYS”, Project POCTI/1999/EME/32960, orientado pelo Professor António Luís Nobre Moreira (Professor Auxiliar, I.S.T.), no qual fui bolseira pela Fundação para a Ciência e

a Tecnologia – F.C.T. Foi no contexto deste trabalho que desenvolvi o meu projecto de fim de curso.

2001-2002 – no primeiro semestre do ano lectivo de 2001/2002 exerci actividade como monitora nos trabalhos laboratoriais da disciplina de Transmissão de Calor do 4º ano da Licenciatura em Engenharia Mecânica do Instituto Superior Técnico, (regida pelo Professor Pedro Coelho, Professor associado com agregação, I.S.T) tendo ficado a meu cargo a preparação e condução das actividades a desenvolver com os alunos, bem como a correcção e classificação dos respectivos trabalhos.

2001-2003 - Após a conclusão da licenciatura, iniciei o Mestrado em Engenharia Mecânica, no Instituto Superior Técnico, continuando a desenvolver actividade de investigação no campo do impacto de gotas incidentes em superfícies, como investigadora auxiliar no IN+, dando continuidade ao projecto iniciado durante a realização do trabalho final de curso. Durante este período permaneci como bolseira de investigação pela F.C.T. No âmbito deste trabalho surgiram várias comunicações em diversos encontros científicos internacionais (uma dos quais foi posteriormente seleccionada para uma publicação científica internacional) e nacionais. Parte deste estudo foi também incluída como contribuição para o projecto “DIRECT INJECTION ENGINE SPRAY PROCESSES – MECHANISMS TO IMPROVE PERFORMANCE”, FP5, ENK6-CT-2000-00101.

A dissertação para obtenção de grau de Mestre foi defendida em **Abril de 2004**.

2004 – Maio 2009 – Fui bolseira de Doutoramento pela F.C.T. (ref. Bolsa: SFRH/BD/18250/2004). O trabalho foi desenvolvido, essencialmente no âmbito do estudo e caracterização dos processos térmicos, físicos e químicos envolvidos no impacto de sprays e gotas incidentes em superfícies aquecidas, empregando uma combinação de técnicas de visualização e de processamento de imagens com técnicas de medição por anemometria laser (phase Doppler interferometry). Dada a interdisciplinariedade do tema, desenvolvi também competências na área de tratamento de superfícies e molhabilidade, num relacionamento estreito com o Departamento de **Engenharia de Materiais** e com o Centro de Química estrutural do IST bem como com o **Laboratório de Processamento de Superfícies por Laser, da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa**.

Abril 2005 – Novembro 2005 - Estagiei no THT - Thermofluids and Heat Transfer Group da Faculdade de Engenharia da Universidade de Bergamo, em Itália, no âmbito de uma Marie Curie Training Sites Fellowship n. ENK-CT-2002-50518, para desenvolver parte do trabalho de Doutoramento, sob supervisão do Professor Gianpietro Elvio Cossali e do Professor Marco Marengo e co-orientação do Doutor Maurizio Santini. O trabalho desenvolvido durante este estágio evoluiu numa forte ligação entre o grupo de investigação em Lisboa e o grupo congénere na Universidade de Bergamo, que se mantém actualmente. Desta colaboração resultou a apresentação de um artigo numa conferência internacional e posterior publicação numa revista internacional.

2002-2007 – dei apoio na disciplina de Licenciatura (5ºano)/Mestrado Integrado de Métodos Experimentais em Energia e Ambiente, colaborando no apoio aos alunos na componente laboratorial e nos seminários que compõem a componente teórica (excepção feita no semestre de 2006, por me encontrar em Itália). Durante este período dei apoio aos estudantes nas disciplinas de Algebra Linear, Analise Matematica I, II, Equações Diferenciais (Análise IV), Física I-III, Termodinâmica I e II e Turbomáquinas. Paralelamente dei também apoio nas disciplinas de Física, Química e Matemática 10º-12ºano, actividade que desenvolvia desde os meus primeiros anos de estudante universitária, até sensivelmente ao início do Programa de Doutoramento.

Fevereiro 2008 – leccionei na disciplina de Integrated Energy Systems, no âmbito do Programa de Pós-Graduação do MIT, (EDAM – Engineering Design and Advanced Manufacturing) na Escola de Engenharia (EENG) da Universidade do Minho – Campus de Azurém (Guimarães).

Domínio de Especialização:

Engenharia Mecânica – Termodinâmica aplicada: mecânica de fluidos, transmissão de calor, escoamentos bifásicos.

Acompanhamento/Coordenação de Projectos

Responsável científica pela parte portuguesa do projecto Marie Curie (FP7-People-2011-IRSES) – o BioApproNFS Wett - Biomimetic Approaches of Natural Functional

Surfaces with hierarchical micro & nano structure and the extreme Wettability (ref. 295224), no qual tive parte activa no desenvolvimento de toda a proposta, conjuntamente com o Professor Yuying Yan, da Universidade de Nottingham, que é o coordenador do projecto.

Orientação/Co-orientação em teses de Mestrado:

Fui co-orientadora, conjuntamente com o Professor António Luís Moreira, dos seguintes trabalhos, desenvolvidos no Instituto Superior Técnico, muitos deles em parceria com a Universidade de Roma Tor Vergata e mais recentemente com a Universidade de Estugarda:

Teses concluídas:

2011:

“Study of pool boiling mechanisms in the context of cooling applications”

Dissertação para a obtenção do grau de Mestre em Eng. Energética – Università di Roma Tor Vergata. (Classificação máxima com distinção – 110/110 e LODE)

Aluno: Emanuele Teodori

Orientador: Ing. Ivanno Pettracci, **Co-Orientadores:** Professor António Moreira e Doutora Ana Moita – O trabalho foi desenvolvido no IN+ no âmbito do Programa ERASMUS.

“Fluid dynamic and heat transfer processes at droplet impact onto micro-textured surfaces.” Dissertação para a obtenção do grau de Mestre em Eng. Energética – Università di Roma Tor Vergata.

Aluno: Matteo Tata..

Orientador: Ing. Ivanno Pettracci, **Co-Orientadores:** Professor António Moreira e Doutora Ana Moita – O trabalho foi desenvolvido no IN+ no âmbito do Programa ERASMUS.

2008:

“Experimental study of the heat transfer phenomena during the impact of boiling droplets.” Dissertação para a obtenção do grau de Mestre em Eng. Energética – Università di Roma Tor Vergata.

Aluno: Matteo Morais.

Orientador: Professor Angelo Spena, **Co-Orientadores:** Professor António Moreira e Doutora Ana Moita – O trabalho foi desenvolvido no IN+ no âmbito do Programa ERASMUS.

Teses em curso:

“Desenvolvimento de um sistema micro-fluidico para arrefecimento de células fotovoltaicas para aplicações móveis.” Dissertação para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia Mecânica do Instituto Superior Técnico.

Aluno: Tiago Miguel Serras Bica.

Orientador: Professor António Moreira, **Co-Orientador:** Doutora Ana Moita.

“Characterization of the performance of a cooling system based on the impingement of a micro-droplet stream onto enhanced surfaces.” Tese para conclusão do primeiro ciclo da licenciatura em Engenharia Aeroespacial da Universitaet Stuttgart.

Aluno: Stefan Sauer.

Orientador: Professor Bernard Weigand, **Co-Orientadores:** Doutor Norbert Roth, Professor António Moreira e Doutora Ana Moita – O trabalho foi desenvolvido no IN+ no âmbito do Programa ERASMUS.

Prémios:

2010 – 1º Prémio Jovens Investigadores UTL/Delloite 2010 na área científica de Engenharia Mecânica.

2009 – Menção Honrosa nos Prémios Jovens Investigadores UTL/Delloite 2009, na área científica de Engenharia Mecânica.

Invited Lectures

Novembro 2010 - Guest scientist no projecto **Sonderforschungsbereich Transregio 75 (SFB-TRR 75: “Drop-dynamic processes under extreme conditions”**.

Título do seminário: “**Thermal and Fluid Dynamics of Droplet Wall Interactions.**”

Outubro 2008 – “**Experimental study of fuel drop impacts onto rigid surfaces:**

the consequences for fuel injection in Internal Combustion Engines”, integrada no âmbito do programa da disciplina de Métodos Experimentais em Energia e Ambiente do 5º ano do Mestrado em Engenharia Mecânica do Instituto Superior Técnico.

Lista de publicações:

Teses:

Moita, A. S. (2009) Thermal and fluid dynamics of droplet wall interactions. Dissertação para a obtenção do Grau de Doutor em Engenharia Mecânica, Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior Técnico.

Moita, A. S. (2004) Dynamic behaviour of droplets impacting onto flat surfaces. Dissertação para a obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Mecânica, Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior Técnico.

Contribuições em livros:

Moreira, A. L. N. Moita, A. S. (2010) Chapter 8 – “Droplet impact on a solid surface”, in: “Handbook of atomization and sprays: theory and applications”, Ed. Nasser Ashgriz, Springer (DOI 10.1007/978-1-4419-7264-4_8).

Publicações em revistas internacionais:

Moita, A. S., Moreira, A. L. N. (2011) Scaling the effects of surface topography in the secondary atomization resulting from droplet/wall interactions. *Experiments in Fluids* (DOI 10.1007/s00348-011-1106-2).

Moreira, A. L. N., Moita, A. S., Panão, M. R. (2010) Advances and challenges in explaining fuel spray impingement: how much of single droplet impact research is useful? *Progress in Energy and Combustion Science*, 36:554-580.

Moita, A. S., Moreira, A. L. N. (2009) Development of empirical correlations to predict the secondary droplet size of impacting boiling droplets. *Experiments in Fluids*, 47:755-768.

Moreira, A. L. N., Moita, A. S., Cossali, G. E., Marengo, M., Santini, M. (2007) Secondary atomization of water and isoctane drops impinging onto tilted heated surfaces. *Experiments in Fluids*, 43:297-313.

Moita, A. S., Moreira, A. L. N. (2007) Drop impacts onto cold and heated rigid surfaces: morphological comparisons, disintegration limits and secondary atomization. *International Journal of Heat and Fluid Flow*, 20:735-752.

Moita, A. S., Moreira, A. L. N. (2007) Experimental study on fuel drop impacts onto rigid surfaces: morphological comparisons, disintegration limits and secondary atomization. *Proceedings of the Combustion Institute*, 31:2175-2183.

Moita, A. S. Moreira, A. L. N. (2005) The interaction of Fuel Droplets with Heated Interposed Surfaces in IC Engines, SAE Technical Paper Series, No. 2005-24-084.

Moita, A. S., Moreira, A. L. N. (2003) The deformation of single droplets impacting onto a flat surface. *SAE 2002 Transactions – Journal of Fuels and Lubricants*, pp. 1477-1490.

Publicações em conferências internacionais:

Teodori, E., Moita, A. S., Moreira, A. L. N. Moita, (2011) “Influence of surface topography and wettability in the boiling mechanisms”, to be presented at the 24th Annual Conference on Liquid Atomization and Spray Systems ILASS-2011, 5-7 Setembro, Estoril, Portugal.

Tata, M., Moita, A.S., Moreira, A.L.N. (2011) “Study of the effect of the topographical length scales on the wettability as strategy to control the interfacial phenomena at droplet-wall interactions”, to be presented at the 24th Annual Conference on Liquid Atomization and Spray Systems ILASS-2011, 5-7 Setembro, Estoril, Portugal.

Moita, A.S., Roth, N., Gomaa, H., Weigand, B., Moreira, A.L.N. (2011) “Effect of the properties of the surrounding gas on the dynamic behaviour of bouncing droplets on a

solid surface”, to be presented at the 24th Annual Conference on Liquid Atomization and Spray Systems ILASS-2011, 5-7 Setembro, Estoril, Portugal.

Moita, A. S., Moreira, A. L. N., Roisman, Ilia (2010) Heat transfer during drop impact onto a heated surface. Proceedings of the ASME International Heat Transfer Conference, IHTC – 14, Washigton DC, 8-13 Agosto 2010.

Moita, A.S., Moreira, A. L. N. (2010) Assessment of heat transfer measurements at droplet/wall interactions: relation with the impact conditions. 23rd Annual Conference on Liquid Atomization and Spray Systems ILASS 2010, Brno, República Checa, 6-8 Setembro, 2010.

Moita, A.S., Roisman, Ilia, Moreira, A.L.N. (2010) Heat transfer mechanisms at droplet/wall interactions: experiments and theory. 23rd Annual Conference on Liquid Atomization and Spray Systems ILASS 2010, Brno, República Checa, 6-8 Setembro, 2010.

Moita, A. S., Moreira, A. L. N. (2010) Scaling the effects of surface topography in the secondary atomization resulting from droplet/wall interactions. 15th International Symposium on Applications of Laser Techniques to Fluid Mechanics, Lisboa, Portugal, 5-8 Julho 2010.

Moita, A. S., Morais, M., Spena, A., Moreira, A. L. N. (2009) Evaluation of the cooling performance of individual droplets impinging onto heated targets. 11th Triennial International Annual Conference on Liquid Atomization and Spray Systems – ICLASS 2009, Vail Colorado, USA.

Moita, A. S., Moreira, A. L. N. (2008) Development of an empirical correlation to predict secondary atomization of impacting boiling droplets. Proc. 14th International Symposium on Applications of Laser Techniques to Fluid Mechanics, Lisbon, Portugal.

Moita, A. S., Moreira, A. L. N. (2008) Boiling morphology and heat removal of impinging coolant droplets. Proc. 22nd European Conference on Liquid Atomization and Spray Systems – ILASS2008, Como Lake, Italy.

Moita, A. S., Moreira, A. L. N. (2007) Thermal induced atomization and heat transfer in drop impacts against surface enhanced targets. Proc. of the 21th Annual Conference on Liquid Atomization and Spray Systems - ILASS 2007, Mugla, Turkey.

Moita, A. S., Moreira, A. L. N. (2007) Characterization of hydrodynamics and heat-transfer processes of drop impacts against surface enhanced heated targets as an application to microelectromechanical cooling devices. Proc. of the International Conference on Multiphase Flow ICMF 2007, Leipzig, June 9-13.

Moita, A. S., Moreira, A. L. N. (2006) Experimental study on fuel drop impacts onto rigid surfaces: morphological comparisons, disintegration limits and secondary atomization. 31st International Symposium on Combustion. Heidelberg, Germany.

Moita, A. S., Moreira, A. L. N. (2006) Experimental characterization of disintegration of fuel droplets onto cold and heated surfaces. Proc. of the 10th International Conference on Liquid Atomization and Spray Systems - ICLASS 2006. Kyoto, Japan.

Moita, A. S., Moreira, A. L. N. (2006) Experimental characterization of droplet break-up from impacts onto hot metallic surfaces. Proc. of the 12th International Symposium on Flow Visualization. Göttingen, Germany.

Moreira, A. L. N., Moita, A. S., Cossali, G. E., Marengo, M., Santini, M. (2006) Secondary atomization of drop impactions onto heated inclined surfaces. Proc. of the 13th International Symposium on Applications of Laser Techniques to Fluid Mechanics. Lisbon, Portugal.

Moita, A. S. Moreira, A. L. N. (2005) The interaction of Fuel Droplets with Heated Interposed Surfaces in IC Engines, ICE_SAE2005 – 7th International Conference on Engines for Automobiles, Capri, Italy.

Moita, A. S., Moreira, A. L. N. (2005) The combined effects of surface topography and heat transfer on droplet/wall interaction mechanisms. Proc. of the 20th Annual Conference on Liquid Atomization and Spray Systems - ILASS 2005, Orleans, França. pp. 431-436.

Moita, A. S., Moreira, A. L. N. (2003) Influence of surface properties on the dynamic behaviour of impacting droplets. 9th International Conference on Liquid Atomization and Spray Systems, Sorrento, Italia.

Moita, A. S., Moreira, A. L. N. (2002) The deformation of single droplets impacting onto a flat surface. SAE Powertrain & Fluid Systems Conference & Exhibition, San Diego, California, USA.

Moita A. S., Moreira A. L. N. (2002) The dynamic behaviour of single droplets impacting onto a flat surface. Proc. 18th Annual Conference on Liquid Atomization and Spray Systems, Zaragoza, Spain, pp.157-164.

Publicações em conferências nacionais:

Moita, A. S., Moreira A. L. N. (2004) Efeito das propriedades da superfície nos mecanismos de desintegração de gotas incidentes: estudo fundamental para o impacto de gotas de combustível nas superfícies do cilindro. 4^{as} Jornadas Politécnicas de Engenharia do Porto, 17 e 18 Novembro.

Moita, A. S., Moreira, A. L. N. (2003) Influência das propriedades da superfície no comportamento dinâmico de gotas de combustível incidentes nas paredes do cilindro. 3^{as} Jornadas Politécnicas de Engenharia, 19 e 20 Novembro.

Moita, A. S., Moreira, A. L. N. (2002) MOTORES DE INJEÇÃO DIRECTA: comportamento dinâmico das gotas de combustível ao incidirem nas superfícies do cilindro. 2^{as} Jornadas Politécnicas de Engenharia, 13 e 14 Novembro.

Moita, A. S., Moreira, A. L. N. (2001) Motores de injeção directa: estudo dos processos dinâmicos de deformação das gotas de combustível quando incidem na cabeça do pistão. 1^{as} Jornadas Politécnicas de Engenharia de Leiria, 14 a 16 Novembro.

Participação como peer reviewer em revistas internacionais:

- Experiments in Fluids, da Elsevier;
- Advances in Mechanical Engineering;

- Oil & Gas Science and Technology – Revue de l'IFP.

Participação na organização de Conferências Internacionais:

- Integro o Program e Local Organizing Committee do ILASS 2011 – 24th European Conference on Liquid Atomization and Spray Systems, a realizar em Lisboa, em Setembro de 2011.

Outros cargos:

Membro do Comité do ILASS – Institute for Liquid Atomization and Spray Systems, como Editora da Newsletter desta organização.

Áreas e actuais interesses de investigação:

As minhas áreas e interesses de investigação relacionam-se essencialmente com o estudo dos fenómenos térmicos e físico-químicos envolvidos nos fenómenos interfaciais líquido/superfícies aquecidas. Parte do trabalho desenvolvido no âmbito do Mestrado e Doutoramento considera o impacto de gotas de diversos combustíveis em superfícies rugosas, para quantificar o efeito das propriedades dos combustíveis e da natureza da superfície no comportamento dinâmico das gotas, nos diferentes regimes de ebulição. Este estudo foi inicialmente desenvolvido no contexto do estudo de interacção das gotas do spray de combustível na superfície da válvula de admissão, nos sistemas de injeção dos motores de combustão interna. No entanto, a evolução do trabalho permitiu retirar conclusões relevantes a outro tipo de aplicações nomeadamente aplicações médicas e em sistemas de arrefecimento de componentes electrónicos. Neste contexto, foi necessário aprofundar o conhecimento dos mecanismos de transferência de calor, que se relacionam com a dinâmica e morfologia das gotas incidentes estando a desenvolver-se neste momento um estudo do efeito das propriedades termofísicas dos fluidos, combinadas com a alteração da topografia das superfícies, nos processos dinâmicos e de transferência de calor, usando fluidos habitualmente empregues em sistemas de arrefecimento (*e.g.* HFE7100). Os fenómenos interfaciais e o fabrico de superfícies estruturadas estão assim na frente dos meus interesses mais recentes, que pretendo continuar a investigar, de uma forma mais intensiva num futuro próximo. O desenvolvimento deste trabalho tem suscitado interesse em grupos de investigação congéneres, nomeadamente o grupo da Faculdade de Engenharia da Universidade de Bergamo e o grupo de trabalho do ITLR – Institute of Aerospace Thermodynamics da

Universidade de Estugarda, na Alemanha, com os quais está previsto um trabalho de colaboração mais interactivo. Este projecto conta ainda com a colaboração, iniciada no âmbito do meu trabalho de Doutoramento, com o Departamento de Materiais e com o Centro de Química Estrutural do Instituto Superior Técnico, com o Laboratório de Processamento de Superfícies por Laser, da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa e com o Laboratório de Materiais Semicondutores e Conversão de Energia – LMSCE do IST, no âmbito do desenvolvimento de novas superfícies.

O trabalho tem avançado e recentemente, suscitou o interesse na área da energia fotovoltaica bem como na área de criação de smart interfaces para aplicações em biomédica. Neste contexto o arrefecimento na interface à micro-escala, recorrendo a gotas e filmes tem sido recentemente explorado com bons resultados, tendo sido o projecto Marie Curie (FP7-People-2011-IRSES) – o BioApproNFS Wett - Biomimetic Approaches of Natural Functional Surfaces with hierarchical micro & nano structure and the extreme Wettability (ref. 295224) resultado do interesse que os resultados apresentados têm suscitado junto da comunidade científica.