

## 1 RESUMO

Paulo Manuel Cadete Ferrão é professor associado com agregação no Departamento de Engenharia Mecânica (DEM) do Instituto Superior Técnico (IST), onde se licenciou em Engenharia Mecânica, em 1985, com a melhor classificação do seu ano. Em 1987 conclui o mestrado em Transferência e Conversão de Energia no IST e inicia o seu doutoramento em Engenharia Mecânica, o qual conclui em 1993, tendo desenvolvido, no laboratório de combustão do IST, um inovador sistema de diagnóstico simultâneo de velocidade e temperatura com elevada resolução espacial e temporal que possibilitou aprofundar o conhecimento sobre processos de transferência de calor em chamas turbulentas, através de métodos baseados em radiação laser.

Em 1995 inicia um processo de investigação autónoma nas áreas da energia e do ambiente, o que o levou desde o estudo da gestão energética e da avaliação do ciclo de vida de produtos até à ecologia industrial, numa integração crescente de conhecimentos científicos e tecnológicos, incluindo a análise de formas de desenvolvimento económico e social com aplicação a sistemas complexos, não estruturados, que emergem na forma de “sistemas de engenharia”. O trabalho efectuado durante a última década nesta área tem sido sistematicamente referido a nível internacional, estando em parte compilado em dois livros publicados por duas editoras de referência, nomeadamente pela MIT-Press (em edição), nos Estados Unidos da América, e pela IST-Press em Portugal.

Este percurso levou-o a ser proposto pelo MIT - Massachusetts Institute of Technology, na avaliação que desenvolveu em Portugal em 2005/2006, para ser Director do Programa MIT-Portugal em Sistemas de Engenharia, a maior parceria científica internacional entretanto desenvolvida em Portugal, posição para que foi nomeado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia em Outubro de 2006 e que ainda hoje ocupa. Neste contexto, coordenou um processo inovador, em Portugal, de desenvolvimento de redes temáticas de ciência e tecnologia e formação avançada, incluindo a criação de quatro novos programas doutorais em associação entre diversas escolas de engenharia e de economia, assim como de programas de formação avançada, ao nível de mestrados para executivos, orientados para a especialização de técnicos de empresas. Tem ainda responsabilidade, atribuída pela Fundação para a Ciência e Tecnologia, pela gestão de um vasto programa de investigação de natureza competitiva e dinamizado por concursos públicos para a apresentação de projectos científicos tanto em Portugal como no MIT, através do estabelecimento de parcerias entre instituições do sistema científico e tecnológico e empresas.

No âmbito do Programa MIT-Portugal, desenhou e implementou, em 2007, em parceria com os Professores Eduardo Oliveira Fernandes da FEUP, Álvaro Martins do ISEG e António Vallera da FCUL, um novo Programa Doutoral em Sistemas Sustentáveis de Energia, ao qual se veio mais tarde a juntar a Universidade de Coimbra, sendo co-coordenador do Programa Doutoral a nível nacional e coordenador do programa no IST. É ainda coordenador do Diploma de Formação Avançada em Sistemas Sustentáveis de Energia, o qual é orientado para a especialização de técnicos de empresas e promovido na forma de um “Master of Business Engineering”.

Ao nível da criação de programas de pós-graduação no IST, foi co-fundador, com o Prof. Manuel Heitor, do Mestrado em Engenharia de Concepção, tendo sido seu Coordenador entre 2003 e 2007. Neste contexto, desenvolveu com o Prof. Manuel Heitor, o *IST Design Studio*, que consiste num laboratório oficial de apoio ao desenvolvimento e concepção de produtos, o qual se encontra ainda instalado no DEM do IST.

É director, desde 2005, do Centro de Estudos em Inovação, Tecnologia e Políticas de Desenvolvimento, IN+, do IST, que constitui a base da sua actividade de investigação multidisciplinar. É ainda coordenador da área de “Tecnologias sustentáveis e sistemas ambientais” do Laboratório Associado ISR-Lisboa.

É coordenador da área científica de ambiente e energia do DEM, área para a qual concorre a uma vaga de professor catedrático. É membro da comissão coordenadora e do senado do conselho do DEM.

Durante a sua carreira, orientou 9 doutoramentos já concluídos, nas áreas da Engenharia Mecânica e da Engenharia do Ambiente e 39 dissertações de mestrado (“pré-Bolonha”), também já concluídas, em diversas áreas como a Engenharia Mecânica, Engenharia e Gestão de Tecnologia, Transportes ou Engenharia da Concepção. Orientou mais 8 dissertações de mestrado (“pós-Bolonha”) já concluídas, em Engenharia Mecânica ou Engenharia do Ambiente.

Este esforço de investigação multidisciplinar combinando energia, ambiente, gestão de tecnologia e economia, tem sido desenvolvido em contínua interacção com o tecido económico e as empresas em particular, nomeadamente através de um amplo conjunto de actividades de extensão académica. Como exemplo, quase todas as sociedades que se ocupam da reciclagem e valorização de produtos em fim de vida em Portugal foram modeladas, concebidas e criadas no âmbito do trabalho de investigação do grupo que coordena no IN+ (Valorcar- automóveis; Valorpneu- Pneus; Sogilub- óleos usados; Valorfito- embalagens de produtos fitossanitários; Amb3E- produtos eléctricos e electrónicos). Por outro lado, desde 2004, o sistema nacional de gestão de resíduos foi desenhado e informatizado com base em conhecimento científico gerado nesse grupo, o qual concluiu ainda este ano uma proposta para o desenho da estratégia nacional de gestão de resíduos.

Coordenou múltiplos projectos de Investigação e Desenvolvimento, o que contribuiu, entre outros aspectos, para a publicação dos vários trabalhos listados neste documento, que incluem 5 livros dos quais é autor ou co-autor, 2 livros de que é co-editor, 52 artigos em capítulos de livros e em revistas internacionais, 16 artigos em capítulos de livros e revistas nacionais, 77 artigos apresentados em conferências internacionais, 12 artigos apresentados em conferências nacionais, 2 estudos de carácter internacional, 30 estudos e relatórios técnicos nacionais e 90 palestras efectuadas a convite de organizações nacionais e internacionais. É no entanto oportuno referir que, em sua opinião, as dez principais obras que distinguem o seu curriculum a nível nacional e internacional incluem:

- Paulo Ferrão and John Fernandez (2009) “**Sustainable Urban Metabolism**”, MIT-Press (em edição).
- Paulo Ferrão (2009) “**Ecologia Industrial: princípios e ferramentas**” Colecção Ensino da Ciência e Tecnologia. IST-PRESS.

- S. Niza, Rosado L. and Ferrão, P. (2009) "Urban Metabolism: Methodological advances in Urban Material Flow Accounting based on the Lisbon case study". *Journal of Industrial Ecology*, 13 (3) pp. 384-405.
- P. Ferrão, Ribeiro, P. and Silva, P. (2008) "A management system for end-of-life tyres: the Portuguese case study". *Waste Management*, 28 (3), pp. 604-614.
- M J. Panão, Gonçalves, H., Ferrão P. (2007) "A matrix approach coupled with Monte Carlo techniques for solving the net radiative balance of building surfaces on the urban environment". *Boundary-Layer Meteorology*, 122, (1), pp. 217-241.
- P. Ferrão and Amaral, J. (2006) "Design for recycling in the auto industry: new approaches and new tools". *Journal of Engineering Design*, 17 (5), pp. 447-462.
- A. Canas, Ferrão, P. and Conceição, P. (2003) "A new environmental kuznets curve? Relationship between direct material input and income per capita: evidence from industrialized countries". *Ecological Economics*, 46 (2), pp.217-229.
- D.P. Correia, Ferrão, P., and Caldeira-Pires, A. (2001) "Advanced 3D emission tomography flame temperature sensor", *Combustion Science and Technology*, 163, pp. 1-24.
- F. Freire, Ferrão, P., Reis C. and S. Thore (2000) "Life Cycle Activity Analysis applied to the Portuguese used tire market". *Total Life Cycle Conference of the SAE, Society of Automotive Engineers-USA*. April 26-28, Detroit, Michigan, USA. Artigo premiado com: "**Best paper award**".
- Paulo Ferrão (1998) "**Introdução à gestão ambiental: A avaliação do ciclo de vida de produtos**". Coleção Ensino da Ciência e Tecnologia. IST-PRESS.
- P. Ferrão and Heitor, M.V. (1998). "Probe and optical diagnostics for scalar measurements in premixed flames", *Experiments in Fluids*, 24, (5-6), pp. 389-398.

Como conclusão, Paulo Ferrão promoveu e coordenou uma diversidade de equipas de investigação multidisciplinar, que têm desenvolvido actividade científica original e reconhecida internacionalmente, através de projectos de investigação cujo financiamento tem suportado a criação de infra-estruturas laboratoriais e a geração de conhecimento que lhe permitiu contribuir para estabelecer inovadoras unidades curriculares e um novo curso de doutoramento em Sistemas Sustentáveis de Energia em parceria com diferentes escolas a nível nacional e internacional.

Neste percurso tem procurado compatibilizar a sua dedicação a actividades pedagógicas e de gestão de ciência e tecnologia com a actividade científica em diversas disciplinas, o que lhe permitiu, durante a última década, desenvolver e estabelecer uma competência multidisciplinar coerente que, se em alguns momentos pode ter prejudicado a produtividade científica numa única área, compensou com a aposta ganha no estabelecimento e afirmação internacional de uma equipa credível em áreas de desenvolvimento multidisciplinar. Em particular, o trabalho realizado é hoje reconhecido a nível internacional nas áreas da ecologia industrial e dos sistemas sustentáveis de energia, o que é um garante da qualidade da produção científica e pedagógica e de uma forte actividade de extensão universitária na área da energia e do ambiente, com relevância ambiental e económica em Portugal e a nível internacional.