

# ID Luís Oliveira Silva



## PASSAPORTE

NOME  
IDADE  
PERCURSO  
ACTUALMENTE  
TEMPOS-LIVRES  
SABER MAIS

Universidade de Brasília, Faculdade de Engenharia e Arquitetura  
Licenciatura em Engenharia Tecnológica (Física) e Engenharia  
de Materiais (Mestrado em Física) (Licenciatura em Física)  
Mestrado em Física (Licenciatura em Física) (Licenciatura em Física)  
Licenciatura em Física (Licenciatura em Física) (Licenciatura em Física)  
Licenciatura em Física (Licenciatura em Física) (Licenciatura em Física)  
Licenciatura em Física (Licenciatura em Física) (Licenciatura em Física)

**NOME**  
Luís Oliveira e Silva

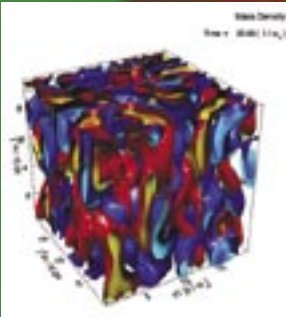
**IDADE**  
35 anos

**PERCURSO**  
1992 - Licenciatura em Engenharia Física Tecnológica no Instituto Superior Técnico (IST), Lisboa  
1997 - Doutoramento em Física no IST  
1997 a 2001 - Pós-doutoramento na Universidade da Califórnia, Los Angeles, EUA

**ACTUALMENTE**  
Professor Associado com Agregação e Investigador no IST, Lisboa

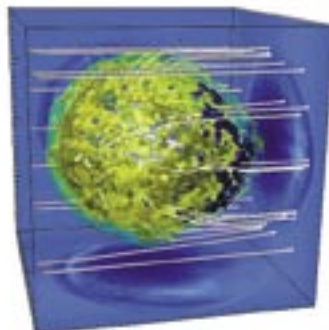
**TEMPOS-LIVRES**  
Coleccionador de discos, livros e nova pintura portuguesa. Gosta de teatro e cinema. Dedicar-se à lomografia (um tipo de fotografia) e pratica squash. Interessa-se por divulgação de ciência.

**SABER MAIS...**  
Perspectivas sobre Plasmas - <http://www.plasmas.org>  
Grupo de Lasers e Plasmas - <http://cfp.ist.utl.pt/golp>  
Centro de Física de Plasmas - <http://cfp.ist.utl.pt>  
Centro de Fusão Nuclear - <http://www.cfn.ist.utl.pt>



01. Simulação da densidade de partículas gerada numa explosão de raios gama executada paralelamente em mais de 200 processadores ©Ricardo Fonseca e equipa epp/GoLP/IST

02. Simulação da velocidade do vento solar quando interage com o cometa artificial AMPTE ©Luís Gargaté e equipa epp/GoLP/IST



# O QUARTO ESTADO DA MATÉRIA



Quando era pequenino, Luís Silva queria ser arqueólogo, mas acabou por ser arrebatado pelo fascinante mundo da Física. Hoje lidera uma equipa de investigação no Instituto Superior Técnico em Lisboa, com o curioso nome de Física Extrema de Plasmas. Para entendermos melhor o que quer isso dizer temos que relembrar alguns princípios.

A matéria pode encontrar-se no estado sólido, líquido ou gasoso. Se pensarmos na água conseguimos rapidamente reconhecer estes três estados: no gelo (estado sólido), nos rios (estado líquido) e nas nuvens (estado gasoso). Até aqui tudo bem. Mas o que poderá surpreender é que existe um quarto estado que a matéria pode assumir. O estado plasma. Embora extraordinário no nosso planeta, a verdade é que 99% do Universo visível existe sob esta forma. As estrelas, incluindo o Sol, são gigantescas bolas de plasma “fervilhante” e o espaço interestelar é uma imensidão de plasma “frio”.

Cada um dos estados da matéria tem propriedades únicas. Os átomos da matéria em estado sólido, estão firmemente presos numa rede rígida. À medida que se aumenta a temperatura e que se aproxima do estado líquido, a rigidez diminui e os átomos podem-se mover mais facilmente (por isso os líquidos são deformáveis). Se aumentarmos a temperatura ainda mais, atinge-se o estado gasoso onde os átomos se desprendem uns dos outros e se movem livremente. Finalmente quando atingimos temperaturas elevadíssimas, os componentes dos próprios átomos começam a separar-se. Os electrões libertam-se e com a perda de cargas negativas, os átomos, anteriormente neutros, transformam-se em iões positivos.

É necessária muita energia para libertar os electrões. Esta tem que ser sustentada, caso contrário os electrões voltam aos átomos e os plasmas voltam ao estado gasoso. É o que acontece nas Auroras Polares (Boreal no pólo norte, Australis no pólo sul). Os pólos atraem poeira solar carregada de energia. Esta, ao chegar à Terra, choca com os gases da atmosfera ionizando-os (fazendo saltar os electrões). Como esta energia não é constante, os electrões acabam por voltar aos átomos e no processo libertam energia sobre a forma de luz, proporcionando-nos um espectáculo extraordinário. O mesmo mecanismo explica a luz dos relâmpagos, onde uma descarga grande de energia atravessa o ar, ionizando os gases no caminho. Depois de passar, os átomos recuperam os seus electrões e a energia é libertada em forma de luz. Este também é o princípio das luzes de néon que iluminam o nosso café da esquina e dos ecrãs de plasma dos novos televisores.

O plasma tem muitas outras propriedades interessantes que estão na base de um número cada vez maior de tecnologias, com as mais variadas aplicações. Luís Silva e a sua equipa estudam, em particular, a possibilidade de o plasma servir de base ao desenvolvimento de novos aceleradores de partículas, o que já lhe valeu o prémio científico IBM em 2003. Os aceleradores de partículas têm variadíssimas utilizações, desde os tubos de raios catódicos nas televisões, ao estudo das forças fundamentais do Universo, como fontes de luz para a visualização de moléculas ou para a radioterapia de tumores. A tecnologia usada actualmente tem no entanto várias limitações. Exemplo disso são os aceleradores usados para investigação em Física, que podem chegar a atingir dezenas de quilómetros de comprimento.

Na equipa de Física Extrema de Plasmas dão-se passos importantes na produção de uma nova geração de aceleradores, mais eficientes e compactos (poderão vir a caber em cima de uma secretária), com mais potencialidades e muitíssimo menos dispendiosos.

A tecnologia usa a capacidade de lasers de alta potência deixarem um rasto ondulante ao atravessar o plasma, como um barco deixa atrás de si um conjunto de ondas ao navegar na água. Luís Silva centra-se na busca do modo mais eficiente de usar este rasto para acelerar partículas. Ou seja, em ajudar as partículas a “surfear” as ondas da maneira mais eficaz possível. Neste momento já desenvolveu um modelo, com o laser confinado numa fibra óptica de plasma para evitar a difracção do laser, no qual as partículas são capazes de atingir, em apenas 1 centímetro, a velocidade que lhes levaria 100 metros a atingir nos aceleradores convencionais.

As aplicações da física dos plasmas e os interesses de Luís Silva não se encerram nos aceleradores de partículas. Entre outras “pequenas coisas”, investiga a aplicação de lasers para a fusão nuclear em plasmas. Este processo capaz de gerar quantidades muito elevadas de energia (mais “limpa” que a produzida por fissão nuclear e combustíveis fósseis) é uma das esperanças como fonte de energia do futuro. Em colaboração com o grupo de Simulação de Plasmas da Universidade da Califórnia em Los Angeles, onde passou quatro anos, este investigador procura novas formas de tornar esta energia uma realidade.