

Frequentemente novas descobertas no âmbito da Física fundamental têm aplicações inesperadas e importantes, sendo a evolução dos lasers um exemplo paradigmático. A primeira contribuição para o seu desenvolvimento veio de Albert Einstein, com a proposta, em 1916, da emissão estimulada de fótons. Na altura, o conceito era denominado de “absorção negativa” e, dada a dificuldade, à época, de criar um número suficientemente grande de átomos no estado excitado, era considerado pela comunidade científica como pouco relevante em termos práticos. Assim, por altura da criação dos primeiros lasers, na década de 60 do século XX, o laser era divulgado, para o público em geral, ou como um raio ou espada de luz em ficção científica ou como um transmissor coerente de frequência alta, para comunicações atmosféricas. No entanto, desde essa altura, a Física dos Lasers cresceu acentuadamente, expandindo-se para outras áreas da Ciência e para uma gama alargada de aplicações práticas. Atualmente, eles encontram-se por todo o lado, desde os simples apontadores de luz, até à litografia, à gravação de informação ou a máquinas de corte industrial.

Em 2018, completaram-se 60 anos desde a publicação do primeiro artigo, na *Physical Review* de 1958, que referia os princípios básicos para a construção dos lasers (de *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*), na altura designado pelos seus autores, Charles Townes e Arthur Schawlow, como Maser Óptico (de *Microwave Amplification by Stimulated Emission of Radiation*). Em simultâneo, no Instituto Lebedev, em Moscovo, os investigadores Nicolay Basov e Aleksandr Prokhorov faziam experiências sobre a possibilidade de aplicar os princípios do Maser à região do visível. Pelas contribuições para o desenvolvimento do laser, Charles Townes, Nicolay Basov e Aleksandr Prokhorov, receberiam o prémio Nobel da Física em 1964. Após estes trabalhos iniciais os lasers desenvolveram-se rapidamente. A sua primeira implementação prática foi realizada em 1960, por Theodore Maiman nos Hughes Research Laboratories, na

Califórnia, sendo o primeiro a demonstrar a emissão óptica estimulada coerente. Desde essa altura, mais e mais aplicações, tanto em ciência como em tecnologia vêm sendo desenvolvidas, com grande impacto no nosso quotidiano.

É nesse contexto que se inserem os trabalhos realizados pelos investigadores Arthur Ashkin (pinças ópticas) e Gérard Mourou e Donna Strickland (lasers de alta potência), que receberam o prémio Nobel da Física de 2018. O Nobel foi-lhes atribuído pelo desenvolvimento de “ferramentas feitas de luz”, como referiu Göran Hansson da Academia de Ciências da Suécia, no anúncio do prémio. As pinças ópticas foram inicialmente desenvolvidas para a manipulação de partículas tirando partido da pressão de radiação exercida pela luz, mas cedo se perceberam as suas implicações em Biofísica. Elas permitem capturar e estudar de forma não destrutiva, não só moléculas individuais, como o ADN, como também organismos biológicos vivos, como células e vírus.

Por sua vez, Gérard Mourou e Donna Strickland receberam o Nobel pelo desenvolvimento de um “método de geração de pulsos ópticos ultracurtos e de intensidade alta”, em particular, pelo desenvolvimento da técnica de amplificação de impulsos dispersos (*chirped pulse amplification*, ou CPA). Inicialmente desenvolvidos no âmbito da procura de lasers cada vez mais intensos e curtos, a técnica CPA é hoje utilizada globalmente em múltiplos contextos, desde laboratórios de investigação até cirurgias oculares, das quais se salienta a tecnologia LASIK, que tem permitido corrigir a visão a milhões de pessoas. Mais desenvolvimentos se esperam no futuro.

Assim, numa altura em que os novos prémios Nobel 2019 estão em processo de divulgação, relembramos nesta edição da Gazeta o prémio Nobel da Física de 2018. Ela inclui, em particular, uma entrevista a Gerard Mourou, um dos premiados, onde ele nos mostra o seu percurso de vida e as perspetivas de evolução futura dos lasers intensos.

Boas leituras



## Ficha Técnica

### Estatuto Editorial

<http://www.spf.pt/gazeta/editorial>

### Propriedade | Sede | Redacção

Sociedade Portuguesa de Física  
Av. da República, 45 – 3º Esq.  
1050-187 Lisboa  
Telefone: 217 993 665

### Director

Bernardo Almeida

### Editores

Filipe Moura  
Francisco Macedo  
Nuno Peres  
Olivier Pellegrino

### Secretariado

Maria José Couceiro - [mjose@spf.pt](mailto:mjose@spf.pt)

### Comissão Editorial

Conceição Abreu - Presidente da SPF  
Gonçalo Figueira - Anterior Diretor Editorial  
Teresa Peña - Anterior Diretor Editorial  
Carlos Fiolhais - Anterior Diretor Editorial  
Ana Luísa Silva - Física Atómica e Molecular  
Ana Rita Figueira - Física Médica  
Augusto Fitas - Grupo História da Física  
Carlos Portela - Educação  
Carlos Silva - Física dos Plasmas  
Constança Providência - Física Nuclear  
Joaquim Moreira - Física da Matéria Condensada  
José Marques - Física Atómica e Molecular  
Luís Matias - Geofísica, Oceanografia e Meteorologia  
Manuel Marques - Óptica e Laser, Universidade do Nuno Castro - Física Partículas  
Rui Agostinho - Astronomia e Astrofísica  
Sofia Andringa - Física Partículas

### Correspondentes

André Pereira - Delegação Norte  
Fernando Amaro - Delegação Centro  
José Marques - Delegação Sul e Ilhas

### Design / Produção Gráfica

Fid'algo - Print Graphic Design Lda.  
Rua da Nau Catrineta, nº 14, 2º Dto. I 1990-186 Lisboa

NIPC 501094628

ISSN 0396-3561

Tiragem 1 000 Ex.

Registo ICS 110856

Depósito Legal 51419/91

### Publicação Trimestral

As opiniões dos autores não representam necessariamente posições da SPF.

Preço N.º Avulso 5,00€ (inclui I.V.A.)

Assinatura Anual 15,00€ (inclui I.V.A.)

Assinaturas Grátis aos Sócios da SPF.