

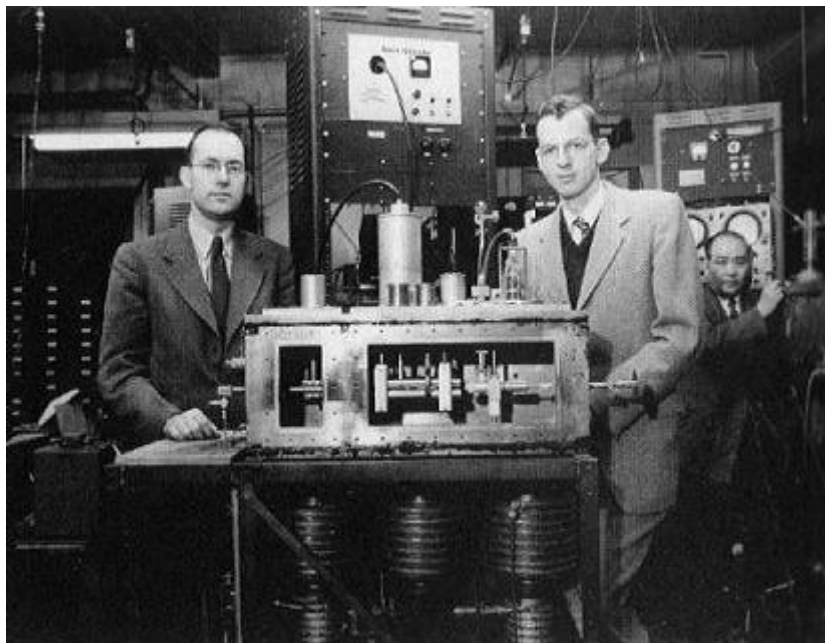
# A História do Laser

*Por Luiz Marcelo Aiello Viarengo*

Foi por volta de 1916, por meio dos trabalhos de Albert Einstein na área de física quântica, estudando uma nova formulação para a dedução da lei de Planck da radiação, que foram delineados os princípios teóricos que tornariam possível o desenvolvimento da tecnologia dos LASERs e sua aplicação prática. Einstein demonstrou, teoricamente, que as transições atômicas em presença de um campo de radiações ocorrem por três mecanismos básicos, ou seja, absorção de energia, emissão espontânea e emissão estimulada da radiação. Este princípio, a emissão estimulada de Luz, é explicado pela colisão de um átomo excitado com um fóton de mesma energia. Quando isto ocorre, o átomo instantaneamente emite um fóton idêntico ao primeiro, viajando na mesma direção e sincronizando sua onda com a do estimulador, somando suas magnitudes e aumentando, dessa forma, a intensidade da luz emitida. Este conceito é a base do funcionamento do laser. A idéia, entretanto, foi considerada excêntrica e o evento de interação de um fóton com um átomo excitado, muito raro (Eisberg & Resnick, 1979).

Doze anos mais tarde, em 1928, Rudolph Landenburg confirmou a teoria de Einstein sobre a emissão estimulada de luz, mas, somente em 1947, é que foi realizada a primeira demonstração prática da emissão estimulada por Willis Lamb e Retherford.

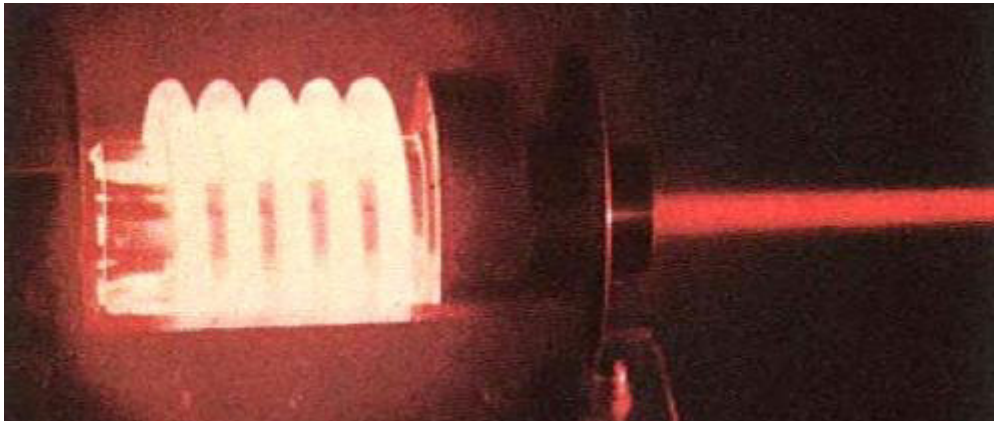
Em 1954, Charles Townes criou o primeiro aparelho baseado na emissão estimulada, chamado MASER (Amplificação Magnética por Emissão Estimulada da Radiação), que é o precursor do laser (figura 3). No maser, o processo de emissão estimulada gera um feixe coerente de microondas (Bertolotti, 1983).



*Charles Townes e Jin Gordon, em 1954 com o MASER de amônia*

Logo que o maser foi demonstrado, começou imediatamente a busca por um maser

óptico, isto é, um dispositivo que emitisse um feixe coerente com frequência na região da luz visível. Townes e Arthur Schawlow (figura 4) propuseram um arranjo com uma cavidade contendo o meio ativo e dois espelhos. Em 1958, ambos publicaram um paper detalhado descrevendo o “optical maser” e, em 1960, registraram a patente do laser sob número 2.929.922. Por esse trabalho Townes ganhou o prêmio Nobel de Física de 1964, sendo reconhecido como o “inventor do laser” (Siegman, 1986; Shen, 2005).



*Primeiro dispositivo capaz de gerar radiação laser, desenvolvido por Maiman, em 1960, utilizando o rubi como meio ativo*

Mas, foi Theodore Maiman, em 1960, quem construiu o primeiro maser óptico. Maiman sugeriu o nome “Loser” (“Light Oscillation by Stimulated Emission of Radiation”), mas “loser” significa “perdedor”, e o nome foi trocado para “Laser” (“Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation”). Em julho de 1960, Maiman anunciou o funcionamento do primeiro laser cujo meio ativo era um cristal de rubi (figuras 5 e 6).

No laser de rubi de Maiman o feixe de luz sai na forma de pulsos de luz muito rápidos. Pouco tempo depois outros lasers foram construídos, usando outros meios ativos, produzindo um feixe contínuo de luz (Bromberg, 1991; Shen, 2005).



*Theodore Maiman e seu laser de rubi - 1960*



*Charles Townes e Arthur Schawlow*

A descoberta do laser, no final da década de 50, é um marco na história da humanidade. Essa fonte de luz, que permite associar características como a coerência, a elevada intensidade e o grande direcionamento do feixe emitido, possibilitou avanços nas telecomunicações, na indústria, na medicina, nas operações militares e na pesquisa científica das mais diversas áreas do conhecimento humano.

Desde então as aplicações do laser em medicina crescem continuamente.

Já em 1964, Kunmar Pate empregou o laser de CO<sub>2</sub> em cirurgia. Em 1987, Steven Trukel realizou a primeira cirurgia oftalmológica com laser. Em 1995, cem anos após a invenção do raio X, o FDA aprova o uso do laser de diodo para a remoção de pêlos. Em

1998, Carlos Bonné, cria dispositivos que tornaram possível levar o feixe de luz do laser de diodo para o interior dos vasos sanguíneos, tornando viável o tratamento endovenoso de varizes de médio e grosso calibre, evitando-se, dessa forma, atravessar a derme com o feixe de luz, minimizando ou anulando por completo o risco de se produzir lesões dérmicas induzidas pelo laser. Este procedimento só foi aprovado para tratamento endovenoso de varizes pelo FDA, em meados de 2001.