

# Inovação Tecnológica na Área de Lasers e suas Aplicações – o Centro de Lasers do IPEN/SP

*Niklaus Ursus Wetter<sup>1</sup>; Gessé Eduardo Calvo Nogueira<sup>1</sup>; Denise Maria Zzell<sup>1</sup>; Wagner de Rossi<sup>1</sup>; Anderson Zanardi de Freitas<sup>1</sup>; Sonia Lícia Baldochi<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares de São Paulo

\*E-mail: [nuwetter@ipen.br](mailto:nuwetter@ipen.br)

**Resumo:** O Centro de Laser e Aplicações (CLA) do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares de São Paulo é constituído por um corpo de doze pesquisadores e tecnólogos experientes e muito produtivos que são responsáveis pela concepção e instalação de laboratórios de pesquisa de padrão de primeiro mundo. Um elevado número de estudantes de mestrado, doutorado e pós-doutorado, assim como colaboradores ajudam no desenvolvimento de pesquisas de ponta que por sua vez são fomentados por instituições governamentais e instituições privadas. É neste ambiente altamente favorável à inovação que o CLA tem se destacado na concepção e no desenvolvimento de novas tecnologias na área de Lasers e Aplicações. Este trabalho apresenta um resumo das recentes tecnologias desenvolvidas no Centro de Lasers e Aplicações, das patentes registradas e de tecnologias efetivamente transferidas para a indústria. Como destaque recente apresentamos o desenvolvimento de um sistema de tomografia por coerência óptica para caracterização não invasiva da pele (do rosto) e medida da eficácia de produtos anti-sinais, numa cooperação com a NATURA. Esta pesquisa, que resultou em uma nova metodologia acompanhada por um software desenvolvido no CLA e na contratação de um físico, aluno nossos, nesta empresa, recebeu o prêmio NATURA Campus 2010. Outros destaques são as patentes elaboradas pelos pesquisadores do CLA. Diversas fontes Laser foram patenteadas e apresentam características de eficiência, robustez e qualidade de feixe que superam as de outras fontes comercialmente disponíveis (Patente: BR200801122-A2). Foram obtidas também patentes para lasers que emitem duas frequências ao mesmo tempo com espaçamento em frequência variável em tempo real (BR200701081-A) ou ainda para dispositivos que corrijam o feixe emitido por Lasers do tipo diodo semiconductor (BR200202146-A). Na área de instrumentação citamos o desenvolvimento de um velocímetro Doppler para diagnóstico de disfunções vasculares que apresenta um aumento da velocidade máxima mensurável (PI9701148-7 B1). Na área de fármacos citamos o pedido de uma patente de uma pomada utilizada em terapia fotodinâmica (PDT) de tumores (PI0705591-9). Na área de aplicações industriais de Lasers o CLA apresenta uma longa história de atendimento ao público, tendo disseminado o uso de Lasers para corte, furação e solda nos primórdios desta tecnologia em meados de 1990 através de diversos workshops e cursos dentro do país e em outros países em desenvolvimento financiados pela UNIDO. Em 1996 o CLA desenvolveu sua primeira estação de usinagem a Laser e começou a atender as necessidades das indústrias nacionais desenvolvendo tecnologias e metodologias de corte, solda e furação a Laser. Entre as tecnologias desenvolvidas destacamos a soldagem de lâminas finas (100 µm) em materiais dissimilares para encapsulamento de sensores utilizados em ambientes agressivos; Soldagem de Monel, Hastelloy, Inconel, AISI 316, Aço Super Duplex - SAF-2507 (UNS S32750); efeito da tensão residual na vida em fadiga da união por soldagem laser entre o aço carbono AISI 1010 e o aço inoxidável AISI 304. Entre os desenvolvimentos mais recentes na área de aplicações industriais de Lasers se destaca a microusinagem com pulsos laser de femtossegundo ( $10^{-15}$  s). Foram desenvolvidos diversos circuitos micro-fluídicos em materiais dielétricos e metálicos. Adicionalmente, esta tecnologia está sendo utilizada para a texturização de alumina e alumina zircônia para aumento da deposição de apatita para implantes médicos.

**Palavras chaves:** lasers, aplicações de lasers, instrumentação médica, inovação tecnológica.