

Projeto Temático FAPESP 2014

Título: **Microusinagem com laser de pulsos ultracurtos aplicada na produção e controle de circuitos optofluídicos**

Processo: 2013/26113-6

Vigência: 01/07/2014 a 30/06/2018

Valor: R\$ 109.891,81 + U\$ 29.467,17

Projeto Temático - Multiusuário FAPESP 2014

Título: EMU concedido no processo 213/26113-6: **Sistema microfluídico completo.**

Processo: 2014/14663-4

Vigência: 01/11/2014 a 31/10/2016

Valor: R\$ 47.287,61 + U\$ 108.761,50

Projeto Temático - Multiusuário FAPESP 2014

Título: EMU concedido no processo 2013/261113-6: **Estação de microusinagem com sistema laser de Ti:safira de femtossegundos amplificado.**

Processo: 2014/14670-0

Vigência: 01/11/2014 a 31/10/2016

Valor: R\$ 357.880,90 + U\$ 823.126,07

Total dos Recursos: R\$ 515.060,32 + U\$ 961.354,74

Resumo:

Este projeto visa desenvolver no país uma capacidade de processar materiais com lasers de pulsos ultracurtos e utilizar esta capacidade para aplicações inovadoras. O processamento com lasers de pulsos ultracurtos é uma tecnologia nova, ainda em fase de estudos fundamentais e desenvolvimentos tecnológicos, com características muito diferentes de qualquer outro método de processamento por remoção de material. Por se tratar de pulso laser com duração temporal menor que a interação elétron fonon, sob certas condições pode-se obter um processo sem efeitos térmicos e uma ferramenta de usinagem com diâmetro menor que 1 micron. Esta ferramenta é, portanto, capaz de produzir estruturas impossíveis de se obter com qualquer outro método. Além de estruturas micrométricas processadas diretamente na superfície de qualquer tipo de material, ainda é possível o processamento no interior de materiais transparentes. Devido às altíssimas intensidades obtidas por pulsos ultracurtos, também é possível alterar as propriedades tribológicas, químicas e físicas de superfícies. Estas propriedades abrem novas possibilidades de processamento, com resultados que estão revolucionando diversos ramos do conhecimento. Estas propriedades, contudo, somente são possíveis sob condições estritamente estabelecidas e controladas. Não basta a utilização de pulsos ultracurtos para se obter processos não-térmicos; é preciso conhecer a dinâmica da interação deste tipo de radiação com um determinado material e obter as condições exatas de processo onde isto é possível. O grupo de lasers do IPEN, detém o domínio desta tecnologia e, com experiência de mais de 30 anos na área de lasers e suas aplicações, é aquele que está mais preparado para realizar desenvolvimentos nesta área. Este projeto, portanto, propõe não somente desenvolvimentos para o domínio da tecnologia de processamento com pulsos laser ultracurtos, mas vai além, e propõe diversas aplicações práticas advindas destes desenvolvimentos. Estas aplicações práticas estão focadas na produção e utilização de circuitos microfluídicos. Por utilizar pulsos

ultracurtos na sua produção, estes circuitos podem ser muito especiais, com características muito diferentes daqueles que já são produzidos por outras técnicas por alguns grupos no país. Podem ser produzidos em qualquer tipo de material (dielétrico; metálico; polimérico), com qualquer desenho, com dimensões controladas a partir de 1 micron. Podem incorporar superfícies funcionais em partes específicas, com propriedades químicas, físicas e tribológicas adequadas a um certo tipo de aplicação. Deverão também incorporar dispositivos ópticos passivos e ativos, como guias de onda e lasers, para monitoramento e/ou ativação de processos. Estes circuitos "optofluídicos" serão então utilizados em diversas aplicações de grande interesse da instituição e do país. São principalmente aplicações onde o IPEN já trabalha com processos convencionais, e que tem grande interesse na sua miniaturização e maior eficiência. Tem portanto total apoio da instituição, conta com pessoal especialista, e infra-estrutura adequada para cada um dos casos pretendidos.