

**Título em Português:** Microfabricação com pulsos de femtossegundos em vidros magnéticos

**Título em Inglês:** microfabrication with femtosecond pulses in magnetic glasses

**Autor:** Beatriz Costa Menezes

**Instituição:** Universidade de São Paulo

**Unidade:** Instituto de Física de São Carlos

**Orientador:** Cleber Renato Mendonça

**Área de Pesquisa / SubÁrea:** Física da Matéria Condensada

**Agência Financiadora:** FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo

## Microfabricação com pulsos de femtossegundos em vidros magnéticos

Beatriz C. Menezes

Sabrina N. C. Santos

Cleber R. Mendonça

Instituto de Física de São Carlos/Universidade de São Paulo

beatrizcm01@usp.br

### Objetivos

Motivados pelas diversas aplicações de materiais vítreos em dispositivos optoeletrônicos e fotônicos, este trabalho buscou investigar duas amostras de vidro tetraborato de cálcio-lítio (CaLiBO) dopados com diferentes concentrações de  $Tb_4O_7$  (1 e 2% mol), que apresentam propriedades não lineares relevantes. Para caracterizar essas amostras foram realizadas as medidas das energias de limiar para a produção de dano no volume de cada uma delas.

### Materials and Methods

Para realizar o processo de microfabricação nas amostras foi utilizado um aparato experimental contendo um laser oscilador de Ti:Safira( $\lambda_0 = 800$  nm,  $\tau = 72\text{-}76$  fs and  $f = 5$  MHz). O feixe do laser foi focalizado na amostra por uma objetiva de microscópio (NA = 0,65), estando a amostra fixada em um estágio de translação x-y-z. Assim, diversos grupos de microestruturas foram produzidos para diferentes energias dos pulsos e diferentes velocidades de translação da amostra ( $v_T$ ).

### Resultados

A energia de limiar ( $E_{th}$ ) foi medida através de uma metodologia análoga ao Método de Liu, em que o raio ao quadrado da microestrutura está relacionado com a energia do pulso [1]. O

ajuste dos dados experimentais resultou nas seguintes energias de limiar para CaLiBO 1%:  $E_{th} = (35 \pm 1)$  e  $(37 \pm 2)$  nJ para  $v_T = 10$  e  $50$   $\mu\text{m/s}$ ; para CaLiBO 2%,  $E_{th} = (36 \pm 1)$ ,  $(35 \pm 1)$  e  $(33 \pm 1)$  nJ para  $v_T = 10$ ,  $50$  e  $200$   $\mu\text{m/s}$ .

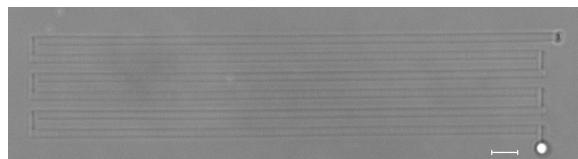


Figura 1: Grupo de microestruturas produzidas na amostra CaLiBO 2%.

### Conclusões

Os resultados foram comparados com estudos prévios realizados na superfície das amostras [2]. Considerando que a produção de dano no volume requer mais energia do que para o caso da superfície, os resultados presentes mostram-se consistentes com o esperado.

### Referências Bibliográficas

- [1] LIU, J. M. Simple technique for measurements of pulsed Gaussian-beam spot sizes. *Optics Letters*, v. 7, n. 5, p. 196, 1982.
- [2] Santos, S. N. C. Third-order nonlinearities and fs-laser microfabrication of 3D waveguides in borate glasses with rare-earth ions (2019). Doctoral (Thesis) in Materials Science and Engineering. University of São Paulo, São Paulo.