

PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE GUIAS DE ONDAS COM ESCRITA DE LASER DE fs A PARTIR DE MATRIZES VÍTREAS DE TELURETO

Jonatã C. S. N. Garcia^{1*}, D. M. da Silva¹, T. A. A. de Assumpção¹, J. A. M. Garcia¹, Wagner Rossi², N. U. Wetter, Luciana R. P. Kassab¹

¹Laboratório de Tecnologia em Materiais Fotônicos e Optoeletrônicos, Fatec-SP, São Paulo, São Paulo

²Centro de Lasers e Aplicações, IPEN/SP, São Paulo, São Paulo

Jonata.csng@gmail.com, kassablm@osite.com.br

1. Introdução

O presente trabalho tem como objetivo a produção e caracterização de amostras vítreas de telureto para fabricação de guias de onda escritos com laser de Ti: safira com pulso de 100 femtosegundos (fs). Os referidos guias serão usados em circuitos microfluídicos para análises de cor em testes ELISA (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay), medidas de fluxo, contagem de células e partículas, medidas de espectro de produtos de reação, obtenção de reações fotoinduzidas e em muitas outras aplicações. A matriz vítrea à base de telureto possui um alto índice de refração (~ 2), baixa energia de fônon (500-700cm⁻¹), alta densidade (5g/cm³) e ampla janela de transmissão (400nm até ~7000nm). Estudos anteriores do nosso grupo mostraram a possibilidade de uso da matriz TeO₂-GeO₂-PbO, dopada com íons de Er³⁺ e Yb³⁺ para amplificação da luz em 1532 nm [1] o que motiva a presente pesquisa que fará uso, inicialmente, da referida composição.

2. Metodologia e materiais

As amostras de vidro foram confeccionadas em forno de atmosfera não controlada conforme mostra a figura 1. Após a produção da amostra, é realizada a fabricação dos guias com laser de fs; nesta etapa são determinados os parâmetros adequados para escrita: velocidade variada entre 300 e 60 mm/s, lente de focalização f= 10mm, taxa de repetição de 4kHz, energia por pulso variada entre 52 e 98 µJ.

3. Resultados

Foram observados a formação de centros de cor e danos materiais, conforme a variação da velocidade de escrita e a potência do laser de fs. Os danos causados pelo laser têm o formato de listras paralelas, espaçadas por centenas de micrometros. Os guias escritos formaram franjas luminosas (ordens de difração) quando atravessados perpendicularmente pelo laser de diodo (633nm), como mostra a figura 2. Essa difração indica a alteração do índice de refração e formação do guia necessário para o guiamento da luz.



Figura 2- Franjas formadas pela difração dos guias

As medidas de perda por propagação realizadas no Laboratório de Tecnologia em Matérias Fotônicas e Ópticos Eletrônicos da Fatec São Paulo permitirão verificar a qualidade dos guias produzidos para guiamento da luz; altas perdas comprometem o guiamento da luz e conseqüentemente a eficiência para o fim proposto. Cabe acrescentar que está prevista a produção de outras composições à base de telureto que tem sido usadas pelo grupo (TeO₂-ZnO, TeO₂-Bi₂O₃-WO₃) a fim de que sejam investigadas as melhores para o fim proposto.

4. Conclusões

O presente trabalho mostra a possibilidade de aplicações com a matriz vítrea à base de telureto para guiamento da luz em guias formados por laser de fs os quais alteram o índice de refração da matriz, característica importante para confinamento da radiação eletromagnética. A realização da escrita dos guias de onda na matriz é um marco importante para a evolução dos exames do tipo ELISA, contagem das células entre outros, pois permitirá o envio da radiação eletromagnética até o setor microfluídico, sem perdas, facilitando a realização dos exames.

5. Agradecimentos

Ao PIBIC/CNPq e a FAPESP pelo projeto temático 2013-26113-6, coordenado pelo CLA/IPEN/SP.

6. Referências

[[1] M. Olivero, D. M. da Silva, L. R. P. Kassab, A. S. L. Gomes, Advances in Optical Technologies, 621018 (2013)

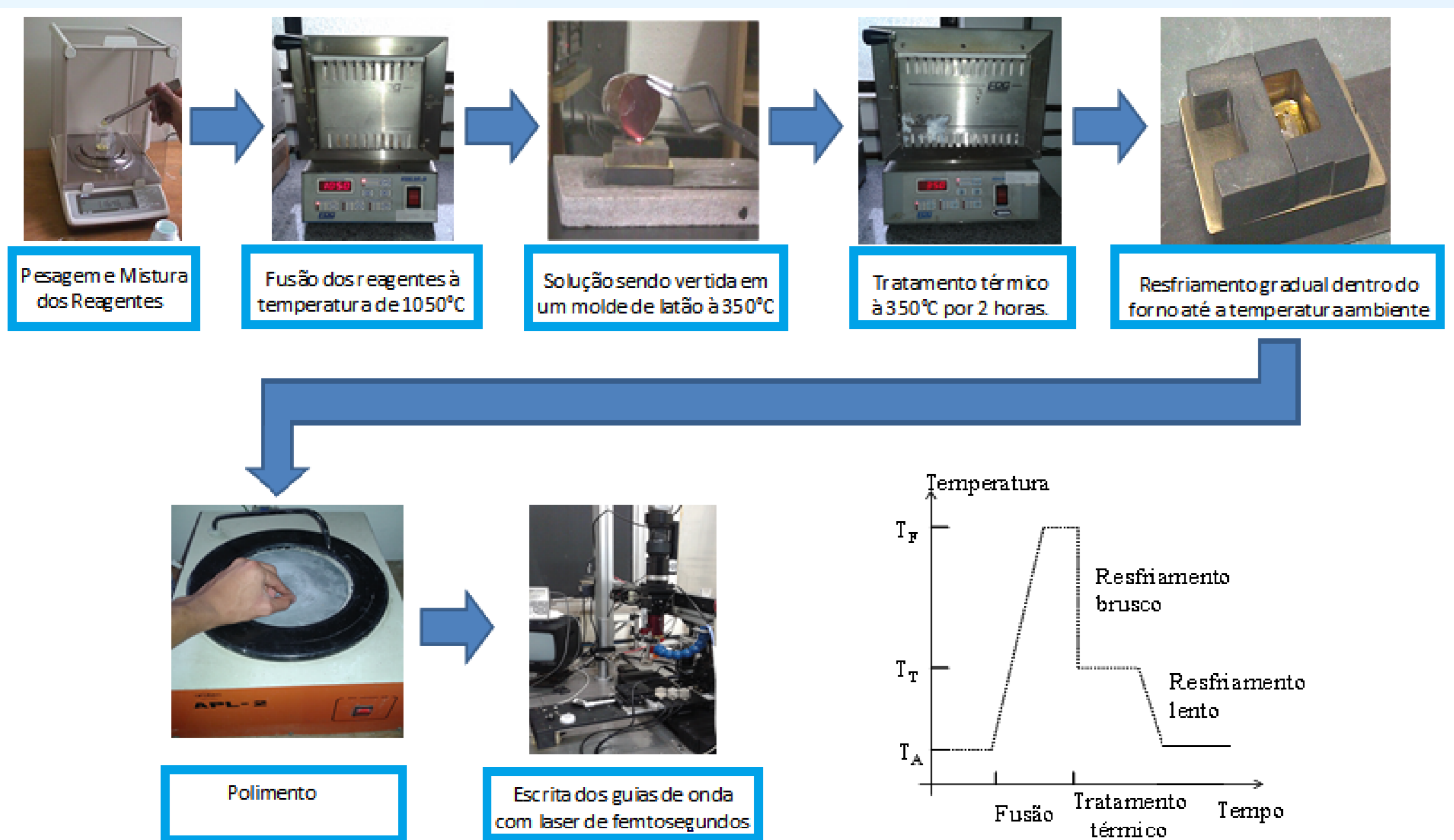


Figura 1 – Etapas do processo de produção da amostra, tratamento e escrita com laser de fs e tratamento