

# IX ENEPEX/ XIII EPEX-UEMS E XVII ENEPE-UFMG

## MONITORAMENTO ISOTÉRMICO E NÃO-ISOTÉRMICO DA CINÉTICA DE CRISTALIZAÇÃO DO SISTEMA VÍTREO TE-BA-BI

*Luis Felipe Benites Da Silva ([benitesluiscarlos8@gmail.com](mailto:benitesluiscarlos8@gmail.com))*

*Jeferson De Oliveira Felippsen ([jeferson.o.felippsen02@gmail.com](mailto:jeferson.o.felippsen02@gmail.com))*

*Marcio Figueiredo ([marciofigueiredo@ufgd.edu.br](mailto:marciofigueiredo@ufgd.edu.br))*

*Fábio Alencar Dos Santos ([fabioalencar@ufgd.edu.br](mailto:fabioalencar@ufgd.edu.br))*

A fibra óptica desempenha um papel fundamental nas comunicações de alta velocidade, contribuindo para avanços tecnológicos em diversos setores. Recentemente, há uma tendência crescente na utilização de vidros teluritos em fibras ópticas, em especial devido sua baixa energia de fônons, alto índice de refração linear e não-linear, e maior facilidade de preparação por causa da baixa temperatura de fusão dos óxidos precursores quando comparados a vidros tradicionais. No entanto, estes vidros apresentam relativa facilidade para devitrificação, um processo indesejado causado por sua baixa estabilidade térmica e facilidade de cristalização. A propensão intrínseca desses vidros à nucleação e cristalização exige aprimoramentos nos processos de preparação, e exploração de novas composições. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi estudar a influência da concentração de vidros teluritos a base de  $\text{TeO}_2$ ,  $\text{BaO}$  e  $\text{Bi}_2\text{O}_3$  sob a estabilidade térmica e a cinética de cristalização isotérmica e não-isotérmica. Foram preparadas amostras vítreas do sistema  $(80-x)\text{TeO}_2+x\text{BaO}+10\text{Bi}_2\text{O}_3$ , com  $x = 10, 20$  e  $30$  mol%. Após obtenção das amostras, fez-se medidas de DSC (Calorimetria Exploratória Diferencial) em diferentes taxas de aquecimento, 2,5, 5,0, 10,0 e 20,0°C/minutos, a fim de conhecer as temperaturas características e determinar os parâmetros de cristalização. Para amostras como preparadas e tratadas termicamente foram obtidas medidas de espalhamento Raman, com excitação em 532 nm. As amostras mostraram-se homogêneas e sem sinais de cristalização na avaliação visual. Com os resultados de DSC, na taxa de 10 °C/minuto, foram determinadas as temperaturas características  $T_g$  (transição vítrea),  $T_x$  (início de cristalização),  $T_p$  (pico de cristalização) e  $T_f$  (fusão), cujos valores são coerentes com composições estudadas anteriormente. Determinou-se a

# IX ENEPEX/ XIII EPEX-UEMS E XVII ENEPE-UFGD

estabilidade térmica via parâmetro de Dietzel,  $T_x - T_g$ , na qual a diminuição da razão  $Te/Ba$  favoreceu o crescimento da estabilidade térmica de 128 para 165°C. Tal estabilidade é alta quando comparada a outros vidros teluritos. Os parâmetros de cristalização foram determinados via método de Kissinger, especificamente a energia de ativação para  $T_g$  ( $E_{ag}$ ) e  $T_p$  ( $E_{ap}$ ). Os valores de  $E_{ag}$  aumentam com a diminuição de  $Te/Ba$ , indicando aumento da viscosidade do fundido e maior facilidade na obtenção dos vidros. Os valores de  $E_{ap}$  mudam significativamente para razões menores de  $Te/Ba$ , este fato pode estar relacionado a uma maior tendência a cristalização da fase cristalina  $\alpha$ - $TeO_2$ , a mais estável nos vidros teluritos. Os espectros Raman mostram um perfil de bandas mais estreitas e intensas, para as amostras tratadas, característico do surgimento de uma fase cristalina. Tais resultados sugerem que a nova composição tem uma tendência à cristalização, e que a mesma pode ser controlada a fim de evitar a cristalização ou obter fase específica, com tamanho apropriado a aplicações em dispositivos fotônicos para telecomunicações. Agradecemos à UFGD pela bolsa de IC e auxílio ao projeto de pesquisa.