

Engenharia Física

## **SÍNTESE E CARACTERIZAÇÕES DO SISTEMA VÍTREO DE METAFOSFATOS DE Zn-Na-Al DOPADO COM PONTOS QUÂNTICOS**

Lucas Henrique Silva Rabelo - 9º módulo de Engenharia Física, UFLA, bolsista BDCTI/FAPEMIG

Ana Laura Teixeira Ramos - 9º módulo de Engenharia Física, UFLA, bolsista PIBIC/CNPQ

Jefferson Esquina Tsuchida - Orientador, DFI, UFLA - Orientador(a)

Flávio Augusto de Melo Marques - Coorientador, DFI, UFLA

### **Resumo**

Vidros fosfatos têm grande potencial tecnológico em dispositivos ópticos e sensores, pois suas propriedades, como condutividade iônica e estabilidade química, estão diretamente ligadas à estrutura da rede. A dopagem com pontos quânticos (PQs) otimiza suas características ópticas e eletrônicas, melhorando a emissão de luz, a eficiência e a resposta do material. O objetivo deste trabalho foi o estudo do sistema vítreo ternário:  $0,9[x(\text{NaPO}_3) + (1-x)\text{Zn}(\text{PO}_3)_2] + 0,1 \text{Al}(\text{PO}_3)_3$ , dopado com PQs de CdSe. A síntese desse sistema foi dividida em duas etapas: a preparação do precursor cristalino  $\text{Zn}(\text{PO}_3)_2$  por sinterização e a posterior preparação dos vidros via fusão "quenching" com a inserção dos dopantes. Após o preparo dos vidros, foi realizado um tratamento térmico na temperatura de transição vítrea ( $T_g$ ) para promover a nucleação e crescimento dos PQs. Os precursores de Na e Al utilizados foram reagentes analíticos, além de Se e CdO como dopantes. Para a realização de ambos os processos, foi utilizado um forno mufla. Nesta série de vidros, a concentração dos fosfatos variou de acordo com o parâmetro  $x$  no intervalo  $x = [0; 0,25; 0,50; 0,75; 1]$ . As informações estruturais, físico-químicas e térmicas sobre o sistema foram obtidas por meio das técnicas de espectroscopia Raman, espectroscopia de dispersão de energia (EDS) (DFP/UFLA), análise de densidade (DFI/UFLA), ressonância magnética nuclear (RMN) (IFSC/USP) e calorimetria diferencial de varredura (DSC) (LABMAT/UNIFAL). Os espectros de Raman confirmaram a formação adequada de cristal para o  $\text{Zn}(\text{PO}_3)_2$  e estruturas amorfas para os vidros. A técnica de EDS confirmou as composições químicas de cada elemento nas amostras. A espectroscopia por RMN revelou os ambientes estruturais das espécies formadoras e modificadoras de rede de  $^{31}\text{P}$ ,  $^{27}\text{Al}$  e  $^{23}\text{Na}$ , mostrando a presença de grupos fosfatos Q1, indicando cadeias de fosfatos finitas, e grupos Q2 predominantes, como esperado. A análise térmica por DSC determinou a  $T_g$  necessária para o crescimento dos pontos quânticos. O estudo demonstrou que a combinação de técnicas de síntese e caracterização permitiu a confirmação da formação estrutural e química desejada. As perspectivas futuras incluem caracterizações estruturais adicionais por RMN utilizando as técnicas REDOR e REAPDOR, caracterização por FTIR, análise de densidade, além de análises ópticas como UV-Vis e PL nas amostras vítreas dopadas com pontos quânticos. Agradecimentos: UFLA, FAPEMIG, PIBIC, CNPq, UNIFAL e USP.

Palavras-Chave: metafosfatos, pontos quânticos, caracterização de materiais.

Instituição de Fomento: FAPEMIG

Link do pitch: [https://youtu.be/9u5YOS\\_jHos](https://youtu.be/9u5YOS_jHos)