

## ESPECTROSCOPIA ÓPTICA DE ÍONS DE TERRAS RARAS EM CRISTAIS DE YLF ( $\text{LiYF}_4$ )

MARLY BUENO DE CAMARGO, LAÉRCIO GOMES, NILSON DIAS VIEIRA JR.,  
SONIA LÍCIA BALDOCHI E SPERO PENHA MORATO - INSTITUTO DE PESQUI  
SAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES - CNEN/SP.



### 1. INTRODUÇÃO

PARA SE CONHECER O POTENCIAL DE UM ÍON LASER NUM MATERIAL HOSPEDEIRO TORNA-SE NECESSÁRIA A SUA CARACTERIZAÇÃO ATRAVÉS DE VÁRIAS TÉCNICAS, POIS É CONHECIDO DA TEORIA DE LASERS QUE A CONCENTRAÇÃO DO DOPANTE NUM MEIO INFLUI DIRETAMENTE NA AÇÃO DE UM NÍVEL FLUORESCENTE DO ÍON LASER ATIVO E TAMBÉM QUE COM O AUMENTO DA CONCENTRAÇÃO DESTES ÍONS PODEREM OCORRER EFEITOS DE "QUENCHING" UMA VEZ QUE NÃO SE CONSEGUE A INVERSÃO DA POPULAÇÃO.

O MATERIAL HOSPEDEIRO ESCOLHIDO FOI O  $\text{LiYF}_4$  POR SUA TRANSPARÊNCIA EM TODAS AS REGIÕES DO ESPECTRO DE ABSORÇÃO ÓPTICA.

SELECIONAMOS INICIALMENTE ATRAVÉS DOS ESPECTROS DE ABSORÇÃO ÓPTICA OS COMPRIMENTOS DE ONDA A SEREM BOMBEADOS. PREFERENCIALMENTE ESCOLHEMOS AS LINHAS MAIS INTENSAS QUE SE SITUAM ACIMA DO NÍVEL FLUORESCENTE E AS BOMBEAMOS. FIZEMOS A MEDIDA DE EMISSÃO A  $90^\circ$  DA LUZ INCIDENTE PARA EVITAR QUE A LUZ ESPALHADA PELA SUPERFÍCIE DE INCIDÊNCIA NA AMOSTRA INTERFERISSE NOS RESULTADOS REAIS.

### 2. SISTEMA DE EMISSÃO

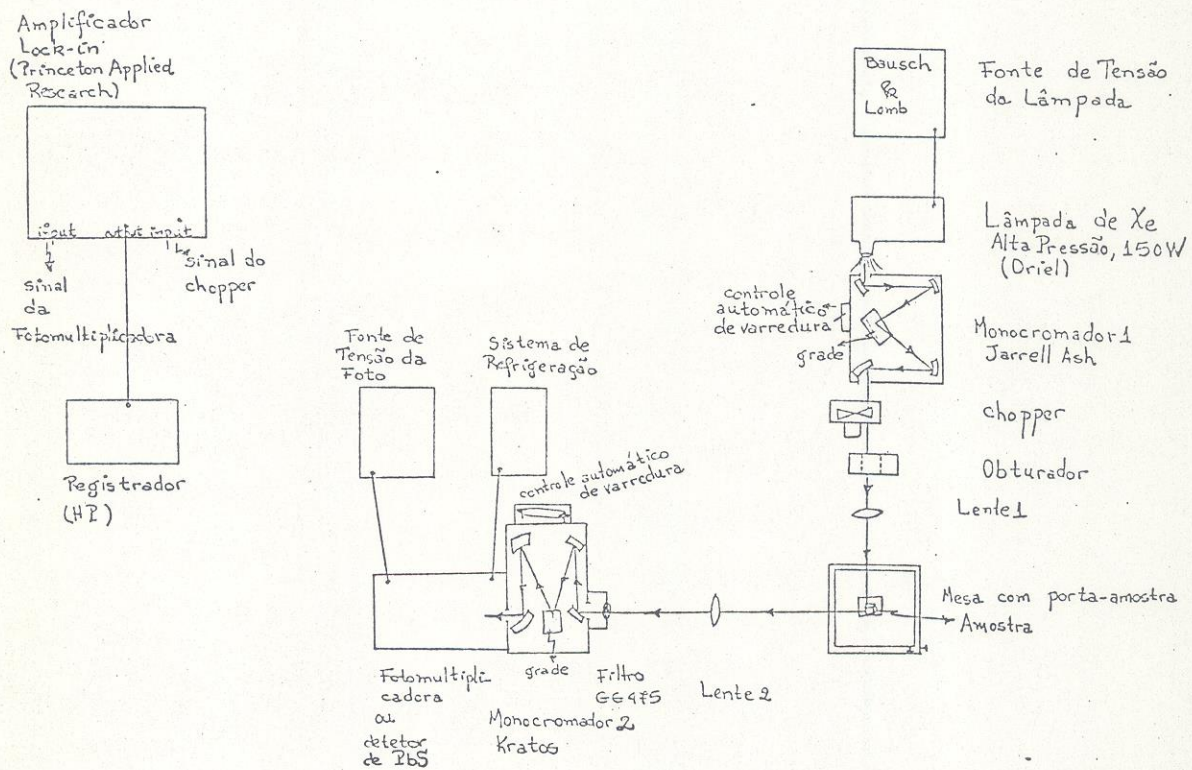
UM SISTEMA DE EMISSÃO FOI MONTADO E UM ESQUEMA DO MESMO É VISTO NA FIGURA 1. OS COMPONENTES DO SISTEMA SÃO:

1. LÂMPADA DE ALTA PRESSÃO DE Xe DE 150 W, DA ORIEL, QUE COBRE TODAS AS REGIÕES DO ESPECTRO (IV, VIS E UV);
2. MONOCROMADOR 1, DA JARRELL-ASH, OPERANDO NA REGIÃO DE 200-950 NM, DE EXCITAÇÃO LUMINOSA;
3. CHOPPER QUE MODULA A FREQUÊNCIA DA LUZ INCIDENTE NO CRISTAL (25 Hz);
4. OBTURADOR;
5. LENTE 1, BICONVEXA, DE VIDRO ÓPTICO BK7, DE DIÂMETRO DA ORDEM DE 50 MM E FOCO  $F = 100$  MM, CONVERGENTE;
6. CRISTAL A SER ESTUDADO, COLOCADO NUM SUPORTE FIXADO SOBRE UMA MESA XY, OU NUM CRIOSTATO ÓPTICO PARA MEDIDAS A BAIXAS TEMPERATURAS;
7. LENTE 2, BICONVEXA, DE VIDRO ÓPTICO BK7, DE DIÂMETRO 50 MM E FOCO  $F = 150$  CM, CONVERGENTE, PARA COLEÇÃO DA LUZ EMITIDA;
8. FILTRO DE ABSORÇÃO PASSA-BAIXO GG 475;
9. MONOCROMADOR 2, DA KRATOS ANALYTICAL, COM GRADES DE DIFRAÇÃO PARA IV, VIS E UV. O CONTROLE DE VARREDURA DE GRADE É AUTOMÁTICO, PODENDO-SE ESCOLHER VELOCIDADES MAIORES OU MENORES. AS FENDAS TAMBÉM SÃO AJUSTÁVEIS PARA MELHORAR A RESOLUÇÃO;
10. SISTEMA DE DETECÇÃO QUE PODE SER UMA FOTOMULTIPLICADORA S-20, DA EMI-GENCOM INC, OU AINDA UM DETETOR DE PBS AUXILIADO POR UM ESPELHO COLETOR QUE FOCALIZA A RADIAÇÃO EMITIDA PELO CRISTAL SOBRE O PBS. DEPENDENDO DA REGIÃO DE EMISSÃO CONSIDERADA USAMOS UM OU OUTRO SISTEMA;
11. HÁ AINDA UMA FONTE DE ALTA TENSÃO PARA LIGAR A FOTOMULTIPLICADORA E UM SISTEMA AUXILIAR PARA A SUA REFRIGERAÇÃO;
12. FONTES DE TENSÃO PARA O DETETOR DE PBS E PARA A LÂMPADA;
13. AMPLIFICADOR DE SINAL LOCK-IN, DA PRINCETON APPLIED RESEARCH;

14. REGISTRADOR, DA HEWLETT PACKARD PARA REGISTRO DOS ESPECTROS;
15. TRILHOS FIXOS SOBRE UMA MESA DE MÁRMORE, ONDE OS ELEMENTOS ÓTICOS SÃO PRESOS PARA A MAIOR ESTABILIDADE DO SISTEMA;
16. MESAS XY, USADAS PARA PERMITIR AJUSTES FINOS E A OTIMIZAÇÃO DAS MEDIDAS.

OS ESPECTROS DE EMISSÃO FORAM MEDIDOS PARA UMA AMOSTRA DE  $LiY_{0,6}Er_{0,4}F_4$  (YELF) COM EXCITAÇÕES DISTINTAS EM 376,403 E 448 NM E SÃO VISTOS NA FIGURA 2.

FIGURA 1. ARRANJO EXPERIMENTAL PARA MEDIDAS DE EMISSÃO.



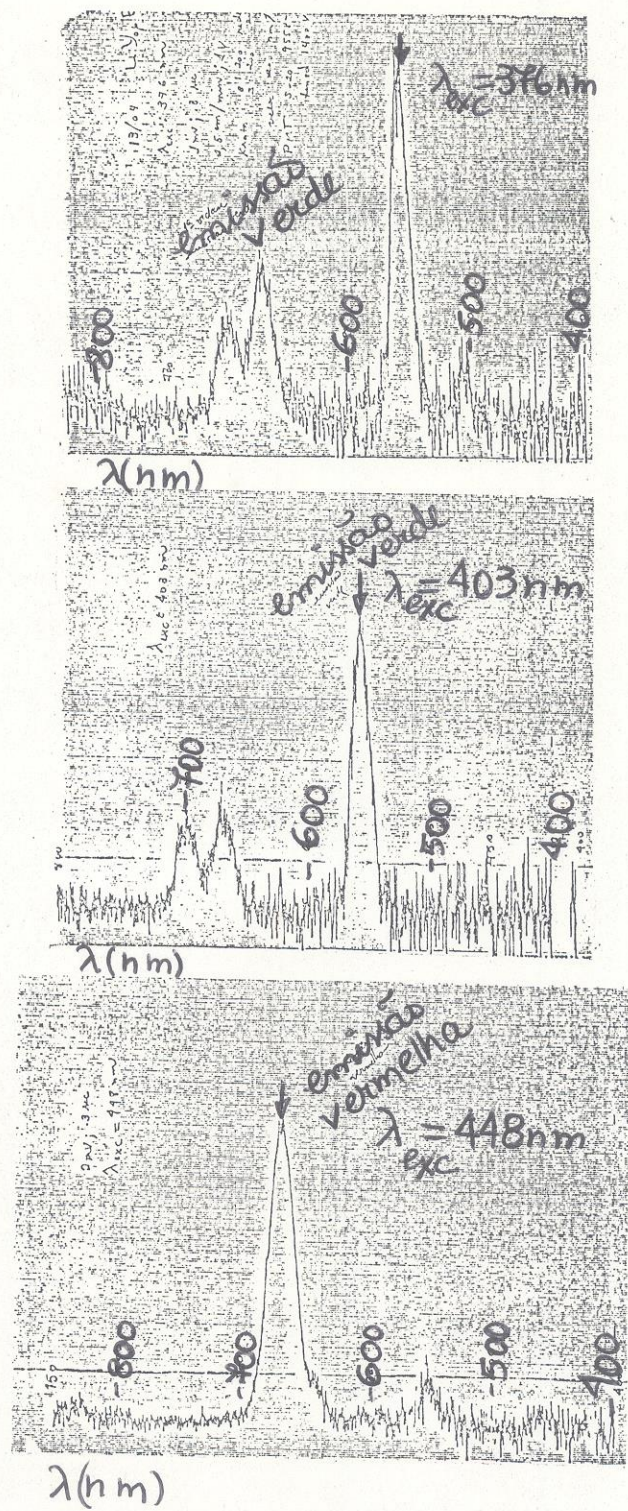


FIGURA 2. ESPECTRO DAS EMISSÕES DO  $\text{Er}^{3+}$  NO  $\text{Li Y}_{0,6} \text{Er}_{0,4} \text{F}_4$ .