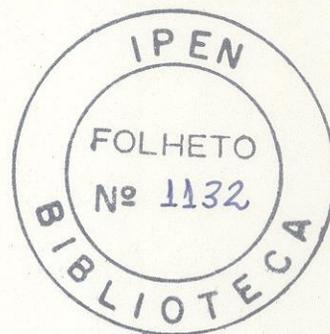


"GERAÇÃO DE PULSOS CURTOS USANDO CENTROS DE CÔR COMO ABSORVEDOR SATURÁVEL EM UM LASER CW DE Nd:YAG"

Nilson Dias Vieira, Luiz Santiago\* de Assis; Evely Martins & Oscar Martinez<sup>§</sup>

( Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares-IPEN/CNEN/SP )



## I - INTRODUÇÃO

O USO DE ABSORVEDORES SATURÁVEIS PARA GERAR PULSOS CURTOS DE LUZ É UMA TÉCNICA MUITO USADA. DESCREVEMOS UM MÉTODO DE GERAR PULSOS CURTOS DE LUZ USANDO CENTROS DE CÔR COMO ABSORVEDORES SATURÁVEIS. EXISTEM TRÊS CENTROS CANDIDATOS PARA FUNCIONAR COMO ABSORVEDOR SATURÁVEL:  $Tl^{\circ}(1)$ ;  $NaCl:F_2^+$ ;  $LiF:F_2^-$ . NO MOMENTO ESTAMOS OPERANDO COM UM CNETROS DE  $Tl^{\circ}(1)$  EM KCl QUE OPERA À TEMPERATURA DE 77K.

## II - TEORIA

A IDÉIA PRINCIPAL DO MÉTODO, É CONTROLAR O TEMPO DE DECAIMENTO DO CENTRO DE CÔR, PELA EMISSÃO ESTIMULADA EM UMA SEGUNDA CAVIDADE, DE TAL FORMA QUE O TEMPO DE RECUPERAÇÃO SEJA MENOR DO QUE O TEMPO DE TRÂNSITO NA CAVIDADE. INICIALMENTE, USAREMOS UM ESQUEMA COM DUAS CAVIDADES ACOPLADAS, ONDE PODEMOS MODULAR A REALIMENTAÇÃO CONTROLANDO A TRANSMISSÃO DO ESPELHO DE SAÍDA DA CAVIDADE NORMAL E A ABSORÇÃO DO ABSORVEDOR.

OS CENTROS DE  $Tl^{\circ}(1)$ ; SÃO FORMADOS ATRAVÉS DA IRRADIAÇÃO POR E-LÉTRONS; A UMA DOSE DE  $2\mu A/cm^2$  POR 5min. EM CADA FACE. ESTE CRISTAL POSSUI DIMENRSÕES DE  $1,75 \times 4 \times 4 \text{ mm}^3$ ; E É COLOCADO EM ÂNGULO DE BREWSTER NA REGIÃO DE MÁXIMA CONTRIÇÃO DA CINTURA DO FEIXE INCIDENTE NUMA CAVIDADE DE COMPENSAÇÃO ASTIGMÁTICA. ESTE CENTRO POSSUI SECÇÃO DE CHOQUE DE ABSORÇÃO ( $1064nm$ ) =  $6 \times 10^{-17} \text{ cm}^2$  E TEMPO DE DECAIMENTO DE  $1,6\mu s$ ; O QUE EQUIVALE À UMA INTENSIDADE DE SATURAÇÃO DE  $I_s = 1,04 \times 10^{22} \text{ sec}^{-1} \text{ cm}^{-2}$ .

PARA A GERAÇÃO DO PULSO CURTO, O ABSORVEDOR DEVE TER UM TEMPO DE RELAXAÇÃO CURTO; DE MANEIRA QUE ÊLE INIBA A FORMAÇÃO DE OUTROS PULSOS DURANTE O TEMPO DE TRÂNSITO DO PULSO INICIAL NO RESSONADOR ÓPTICO. EXISTEM DUAS POSSIBILIDADES PARA OBTERMOS ESSES PULSOS CURTOS COM ABSORVEDORES SATURÁVEIS DE CENTROS DE CÔR: i) UTILIZAR OS CENTROS  $F_2^+ : NaCl$  QUE APRESENTAM UM TEMPO DE DECAIMENTO INFERIOR AO TEMPO DE TRÂNSITO NO RESSONADOR; ii) UTILIZAR O DECAIMENTO ESTIMULADO DOS CENTROS DE CÔR COM UMA SEGUNDA CAVIDADE FAZENDO COM QUE O RETORNO DO CICLO ÓPTICO DÊ UM TEMPO EFETIVO =  $\tau / (1 + I/I_s)$  COMPARÁVEL AO TEMPO DE TRÂNSITO. NESSE CASO; PRETENDEMOS ACOPLAR DUAS CAVIDADES E OBSERVAR A AÇÃO LASER DO Nd BEM COMO DO CENTRO DE CÔR. NESTE SEGUNDO ESTÁGIO PODEREMOS UTILIZAR OS CENTROS  $F_2^+$  OU  $Tl^{\circ}(1)$ .

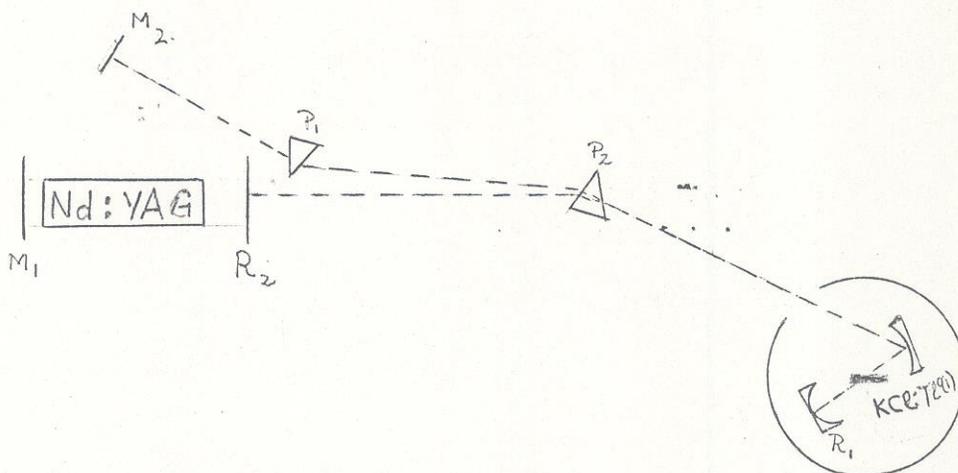
### III - A CAVIDADE ASTIGMÁTICA

A CAVIDADE ASTIGMÁTICA É COMPOSTA POR TRÊS ESPELHOS COM DOIS BRAÇOS QUE FAZEM ENTRE SI UM ÂNGULO DE  $20^{\circ}$ . O ESPELHO DE FUNDO TEM  $R_1 = 25mm$  E O ESPELHO INCLINADO TEM  $R_2 = 50mm$ . ESTES ESTÃO SEPARADOS POR UMA DISTÂNCIA  $d_1 = 50mm$ ; O INTERVALO DE

ESTABILIDADE É DADO POR  $2S = -R_2 f^2 / (d_2 - f)(d_2 - R_2 - f) = 0,9$  mm COM  $f = R_2 / 2 = 2,5$  mm E  $d_2 = 200$  cm É A DISTÂNCIA ENTRE O ESPELHO INCLINADO E O ESPELHO DE SAÍDA. A CINTURA DO FEIXE É DADA POR  $\pi w_0^2 / \lambda = 2S$  E  $w_0 \approx 20 \mu\text{m}$ .

#### IV - ACOPLAMENTO DE CAVIDADES

ACOPLAMOS A CAVIDADES DO LASER DE CENTRO DE CÔR À CAVIDADE DO LASER DE Nd; COM O CASAMENTO DAS CINTURAS DOS FEIXES NO ESPELHO DE SAÍDA DO LASER DE Nd. NESTE CASO O FEIXE INCIDENTE PASSA POR UM PRISMA, QUE O DEFLETE PARA DENTRO DA CAVIDADE ASTIGMÁTICA. ESTE PRISMA SERÁ USADO, PARA SEPARAR A EMISSÃO DO  $Tl^{\circ}(1)$  AO FAZER O CAMINHO DE RETORNO, E ESTA SERÁ DESVIADA POR UMA SEGUNDA VEZ POR OUTRO PRISMA E INCIDIRÁ SOBRE UM ESPELHO SITUADO EM UM PONTO CONVENIENTE, A FIM DE FAZER COM QUE OS CENTROS DE  $Tl^{\circ}(1)$  FUNCIONE COMO MEIO LASER ATIVO. NESTE INSTANTE, FAREMOS UM AJUSTE FINO NO COMPRIMENTO DO SEGUNDO BRAÇO DE CAVIDADE TAL QUE O TEMPO DE DECAIMENTO DO  $Tl^{\circ}(1)$  MODULE O TEMPO DE TRÂNSITO DOS FÓTONS DENTRO DA CAVIDADE.



V - ESTÁGIO ATUAL

JÁ OBTIVEMOS, COM ESTE APARATO EXPERIMENTAL O ACOPLAMENTO DAS DUAS CAVIDADES CITADAS, INCLUSIVE A MODULAÇÃO DA SUA INTENSIDADE POR CHAVEAMENTO Q COM CENTROS DE CÔR  $F_2^-$  EM CRISTAIS DE  $LiF$ . NO MOMENTO, ESTAMOS TRABALHANDO PARA INTRODUIR OS ABSORVEDORES SATURÁVEIS:  $KCl:Tl^0(1)$  OU  $NaCl:F_2^+$  A FIM DE OBTER OS RESULTADOS POR NÓS ESPERADOS.

\* Bolsista da CAPES/PICD/UFBa

§ Pesquisador visitante - CONEA - B. Aires - Argentina