

# Caracterização do Laser de Nd:YAG em 532 nm: um estudo sobre estabilidade em estatística de pulsos.

Matheus Araújo Tunes<sup>1</sup>, Niklaus Ursus Wetter  
<sup>1</sup>Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN)  
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN)  
matheus.tunes@usp.br

## 1. Introdução

Um cristal Laser submetido à bombeio por diodo semiconductor irá experimentar um aquecimento uniforme no eixo radial. Esse aquecimento é responsável por inúmeros efeitos físicos na operação do ressonador óptico, valendo destacar a perda de energia por ciclo em virtude da despolarização da onda: consequência do efeito de birrefringência térmica induzida [1].

Em nosso trabalho reportamos um método de avaliação estatística sobre a estabilidade de uma configuração de cavidade que minimiza as perdas de energia com a inserção de placas retardadoras de fase. Com este método, caracterizamos a cavidade de um bastão Nd:YAG emitindo em 532 nm observando uma melhora de 31,1% na eficiência média do ressonador.

## 2. Procedimento Experimental

A cavidade contendo um bastão de Nd:YAG foi disposta sob a configuração plano-plano, bombeada lateralmente por diodo semiconductor em 1200 Watts, possuindo intracavidade um absorvedor saturável de Cromo+4:YAG para chaveamento passivo.

Para a configuração de melhoria na estabilidade e na potência, posicionamos uma placa de lambda sobre quatro (L4) depois do espelho altamente refletor (HR) e uma janela de Brewster antes do espelho de saída (OC), conforme podemos observar na figura 01.

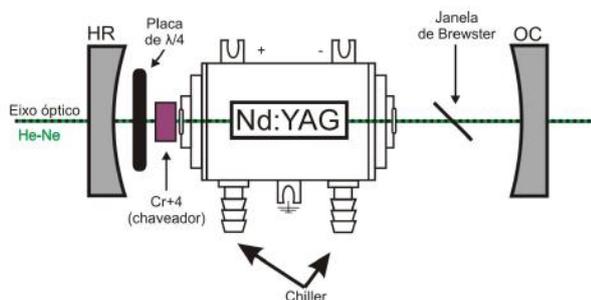


Figura 1: Desenho representativo da cavidade.

Com a intenção de realizar a tomada de dados dos pulsos, divergimos o feixe na saída e o captamos em um detector rápido de energia da Coherent, acoplado a um osciloscópio da LeCroy.

## 3. Resultados Experimentais

Com a cavidade Laser em operação realizamos uma série de tomadas de dados de pulsos com e sem a placa retardadora de fase no interior da cavidade.

A informação destes pulsos nos permitiu calcular o *Timing Jitter* que é uma medida entre o pulso

de bombeio e a ação Laser, construindo dois histogramas, apresentados abaixo:

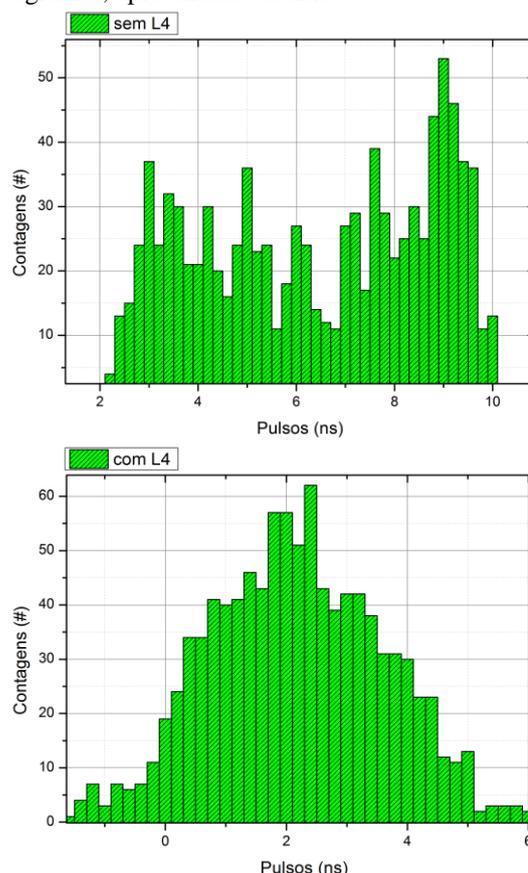


Figura 2: Histogramas do *Jitter* sem e com a placa retardadora de fase intra-cavidade.

## 4. Conclusões

Podemos observar na figura dois, que o efeito de inserção das placas retardadoras de fase é significativo para manutenção da estabilidade de pulsos, conforme observa-se na simetria do histograma com L4, o que já não acontece quando a cavidade opera sem a placa.

O ferramental desenvolvido nesta pesquisa, acoplado à estimativa e a contagens de pulsos em tempo real com o osciloscópio bem como a análise dos histogramas para verificação da estabilidade são fatores inovadores para literatura da área, cuja análise encontra-se em fase de validação.

## 5. Referências

[1] W. Koechner. *Thermal Lensing in a Nd:YAG rod*. App. Opt. 9 (11), 2548 (1970).

## Agradecimentos

À FAPESP pelo apoio e suporte financeiro no projeto 15249-9/2009. <sup>1</sup> Aluno de IC da FAPESP.