



Sessão de Física II  
Dia 07/11/14 – 08h30 às 11h50  
Unila-PTI - Bloco 09 – Espaço 03 – Sala 02

## MONTAGEM DE DISPOSITIVOS ÓPTICOS FOCALIZANTES DE RAIOS-X

**Manoel Raphael Velez Salazar**

Estudante do curso de graduação de Engenharia Civil de Infraestrutura  
Bolsista Probic-UNILA  
manoel.salazar@aluno.unila.edu.br

**Marcelo Gonçalves Hönnicke**

Professor Adjunto  
Instituto Latino-Americano de ciências da vida e da natureza  
Orientador  
marcelo.honnicke@unila.edu.br

Lentes refratoras compostas (LRCs) são amplamente utilizadas como dispositivos ópticos focalizantes e colimadores de feixes de raios-X. As LRCs são feitas, normalmente, com várias bolhas de ar, em série, imersas em outro material sólido (Berílio ou Diamante ou Silício). O objetivo deste trabalho foi de montar dispositivos focalizantes de raios-X, entre eles, LRCs e dispositivos focalizantes de Si curvo. LRC's esféricas foram montadas utilizando, em uma primeira etapa, um tubo plástico de diâmetro interno de 5 mm e cola epóxi. A ideia era inserirmos bolhas de ar na cola epóxi (ainda não curada) e esperar secar. Não obtivemos sucesso, pois as bolhas não eram estáveis durante o processo de cura da cola epóxi. Além disso, a distância focal da lente, devido ao diâmetro (5 mm), era muito grande (maior que 10 m). Desta forma, partimos para uma segunda tentativa: utilizar glicerina dentro de um capilar de vidro de diâmetro interno de 1,2 mm. Com uma seringa fina, introduzimos diversas bolhas de ar (em série) dentro da glicerina. Esta metodologia se mostrou eficiente, pois a tensão superficial da glicerina é suficiente para manter as bolhas de ar. A dificuldade está em manter a regularidade e quantidade de bolhas. Como a distância entre as bolhas é variada, o foco acaba sendo prejudicado pela atenuação dos raios-X pela glicerina. Passamos então à um processo convencional, utilizar LRC's cilíndricas cruzadas. Para isso, utilizamos dois blocos de polipropileno com 11 furos cada, com diâmetro de 1,5 mm. Realizamos então testes de foco no LORXI/UFPR. Para esses testes preliminares utilizamos tubo de raios-X com alvo de Cu e um dispositivo monocromador de Ge do tipo 4-Cristais (4-C) selecionando a linha  $\text{CuK}\alpha_1$ . As lentes foram alinhadas com o feixe de raios-X utilizando um detector de cintilação. Para medidas de foco, um filme de dentista foi posicionado à 2 m das lentes. O tamanho de foco obtido foi muito grande devido ao tamanho da fonte existente no LORXI [1,2 mm (H) x 0,4 mm (V)]. Ainda, como alternativas aos métodos de focalização tentaram-se curvar monocristais de Si. Na curva de tensão/deformação, os monocristais de Si só apresentam deformação plástica a partir de 900 °C. Logo, utilizando um forno mufla, aquecemos um "wafer" de Si, sob carga de 25 kgf/mm<sup>2</sup> e observamos a deformação do mesmo à temperatura de 950 °C. Deformações muito pequenas foram observadas. Outros testes em maior temperatura deverão ser realizados para comprovação da eficácia do método. Os cálculos para execução do dispositivo óptico focalizante de Si já foi executado e projetado. Agradecemos ao Probic/UNILA pela bolsa de iniciação científica.

**Palavras-chave:** Dispositivos focalizantes de raios-X, Lentes refratoras compostas e monocristais curvos.