

# ANÁLISE DE EFICIÊNCIA DE UM SILICON DRIFT DETECTOR (SDD) NA DETECÇÃO DE RAIO-X CARACTERÍSTICO PARA PIXE

GUILHERME MAURÍCIO SOARES DE SOUZA<sup>1</sup>; LÍVIO AMARAL<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Autor: aluno do curso de Engenharia Física da UFRGS; <sup>2</sup>Orientador: professor da UFRGS.

## Motivação e Objetivos

Silicon Drift Detectors (SDD) são detectores muito utilizados em análises de Raio-X característico, pois apresentam uma ótima resolução e número de contagens. Para um uso otimizado do equipamento é necessário determinar a sua eficiência experimentalmente, a principal motivação desse trabalho é determinar esta eficiência para um SDD empregado em análise PIXE.

## Silicon Drift Detector (SDD)

Silicon Drift Detectors permitem análises rápidas e precisas de espectros de Raio-x. A grande qualidade atingida nesse tipo de equipamento se deve a sua configuração única (Figura 1), que garante uma área sensível muito maior comparada às de outros detectores.

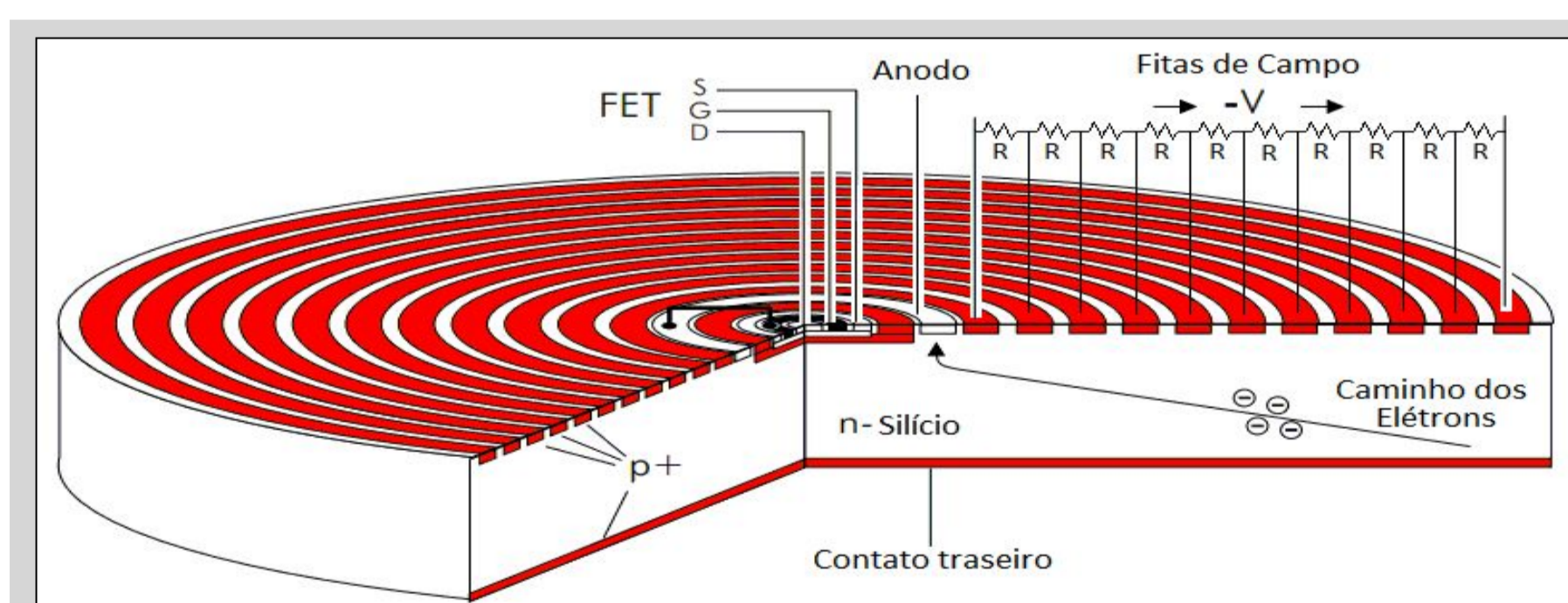


Figura 1: Configuração de um SDD cilíndrico usado para detecção de Raio-X com transistor de efeito de campo acoplado. Fonte: LECHNER (1996).

## Eficiência de Detecção

A intensidade do raio-x característico detectado, devido a um elemento X, está diretamente relacionada com a sua concentração na amostra, a eficiência do detector afeta diretamente essa medida, desta forma um valor preciso da eficiência é essencial para obter informações quantitativas com esse tipo de equipamento. O software GUPIXWIN permite estimar essa grandeza a partir do fator H, obtido através da análise de PIXE com amostras padrões.

## Agradecimento

Agradecimento a Dra. Liana Appel Boufleur Niekraszewicz, pela ajuda com a escolha do tema, estruturação e revisão do presente estudo.

## Metodologia e Análise

Neste primeiro momento os fatores H foram calculados para diferentes energias, esta constante instrumental nada mais é que a combinação entre a eficiência intrínseca e do ângulo sólido do detector. Foram medidas padrões de PrF<sub>3</sub>, EuF<sub>3</sub>, Sn, Au, In, CuSx, CsBr, SiO, Fe, Ge, BaF<sub>2</sub>, Ag, YbF<sub>3</sub>, GaP, Pb, Mn, KCl, CdSe, NaCl, SrF<sub>2</sub>, Al, Ti, MgF<sub>2</sub>, WO<sub>3</sub>, AgHg, Nb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ZnTe, Ni, Bi, Cu, Cr, Co, LiF, RbI, CaF<sub>2</sub> e NaCl.

A partir de um H falso obtemos uma concentração falsa a razão entre a concentração falsa e a verdadeira (conhecida de antemão) deve ser igual a razão entre o H falso e o verdadeiro, assim encontramos o H em função da energia (Figura 2).

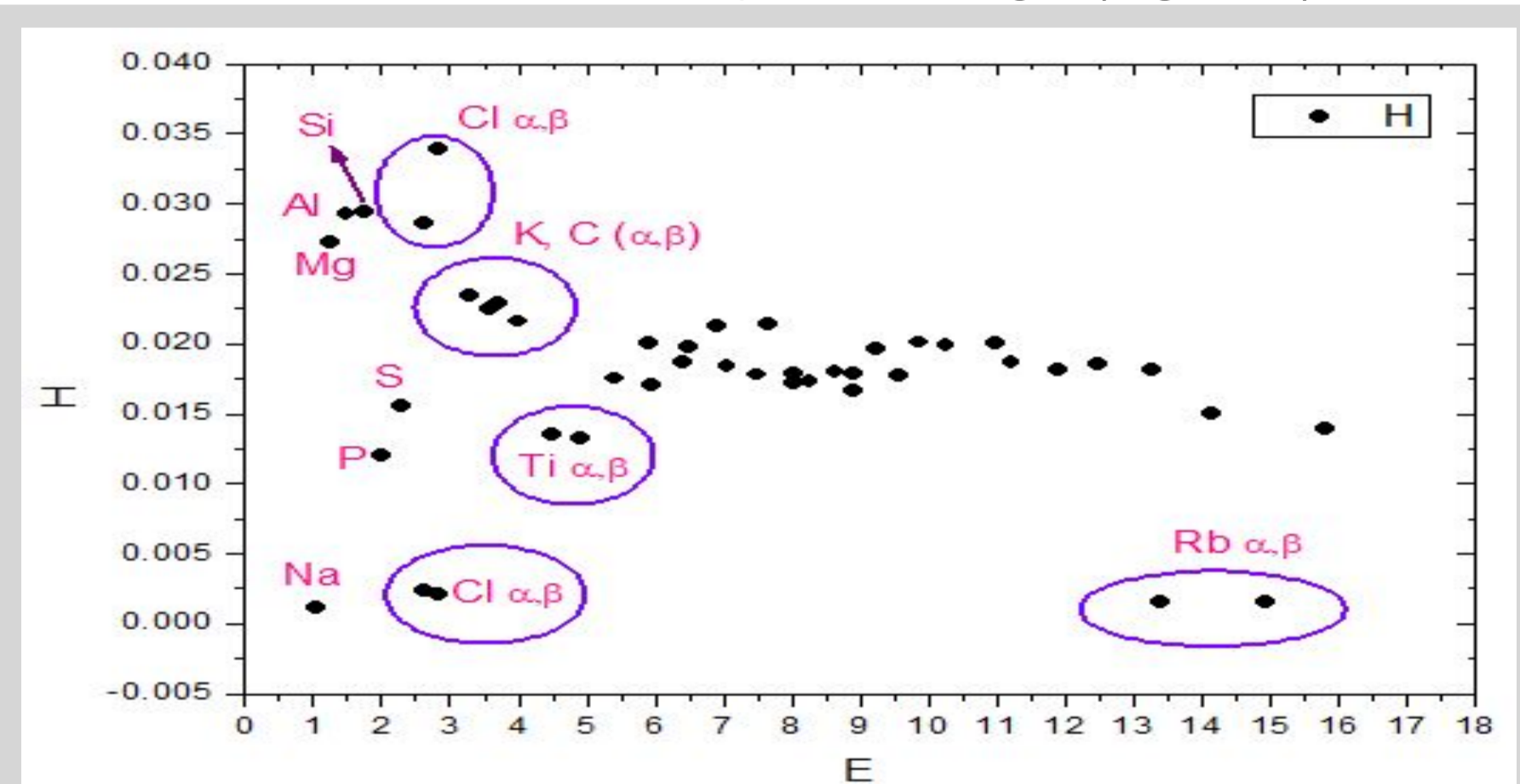


Figura 2: Fator H em função da energia em keV.

## Conclusão

O próximo passo do projeto será determinar o ângulo sólido, através de simulações, para então achar a eficiência do detector. Porém com esses dados preliminares observamos que o fator H apresenta um comportamento bem mais complexo do que os encontrados para o outro detector de Si(Li) o que pode indicar um comportamento menos linear da eficiência.

## Referências

- Johansson, S.A.E.; Campbell, J.L.; Malmqvist, K.G.; **PARTICLE-INDUCED X-RAY EMISSION SPECTROMETRY (PIXE)**. New York: John Wiley and Sons, 1995.
- Maxwell, J.A.; Campbell, J.L.; Teesdale, W.J.; *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B, The Guelph PIXE software package*, 1989, v. 43, p. 218-230.
- LECHNER, Peter et al. Silicon drift detectors for high resolution room temperature X-ray spectroscopy. **Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment**, v. 377, n. 2-3, p. 346-351, 1996.