



ANÁLISE DE CITRATO DE SILDENAFILA E “SUPLEMENTOS SEXUAIS NATURAIS” A PARTIR DA TÉCNICA PIXE¹

GUILHERME MAURICIO SOARES DE SOUZA²; LIVIO AMARAL³.

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

Motivação e Objetivos

Estimulantes sexuais são cada vez mais vendidos ilegalmente, além disso medicamentos “naturais” para disfunção erétil são encontrados com facilidade na internet. Em função disso, deseja-se encontrar métodos de atestar a veracidade dos comprimidos comercializados de forma ilegal e a seguridade dos estimulantes “naturais” (geralmente vendidos como suplementos alimentares).

Técnicas Analíticas

As principais técnicas utilizadas no projeto foram o PIXE e o Mega Electron Volt Time-of-Flight Secondary Ion Mass Spectrometry (MeV SIMS)⁴.

O PIXE é uma técnica de análise multielementar não destrutiva. Nela, utiliza-se um feixe de íons para induzir a excitação eletrônica dos átomos do alvo, induzindo a emissão de raio X (com energias características) pelos elementos presentes na amostra.

O MeV SIMS utiliza um feixe de íons para quebrar as moléculas de um alvo. Em seguida, aplica-se uma diferença de potencial sob a amostra, assim as moléculas carregadas serão aceleradas até um detector. Com a distância percorrida pela partícula, o tempo que ela levou para ser detectada e a tensão sob o porta-amostra é possível determinar a massa da molécula e, conseqüentemente, gerar um espectro de massas.

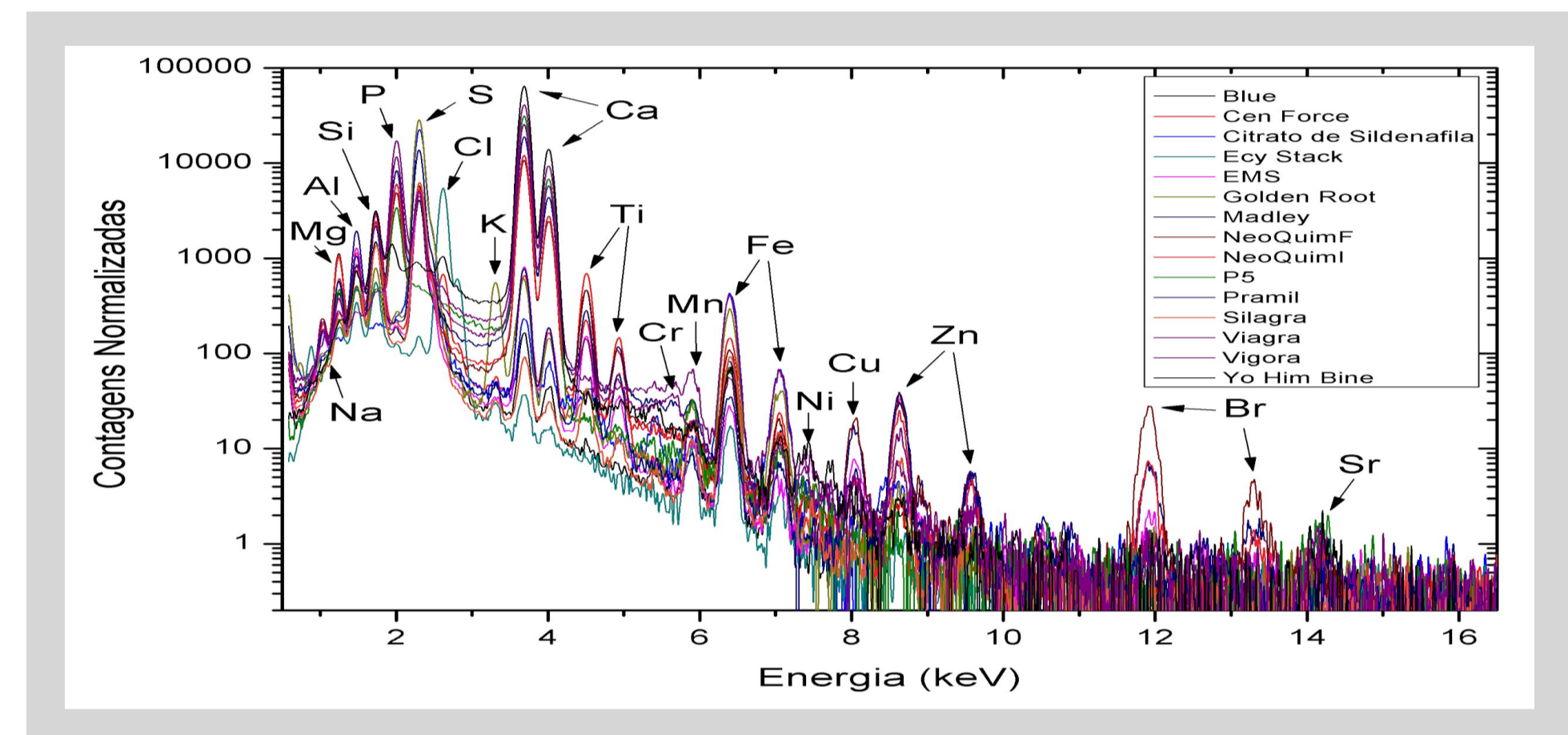
Metodologia e Análise

No primeiro momento foram realizadas 8 medidas PIXE, 6 de suplementos sexuais “naturais” e 2 de famosos suplementos alimentares (Centrum e Gransenior) para comparação.

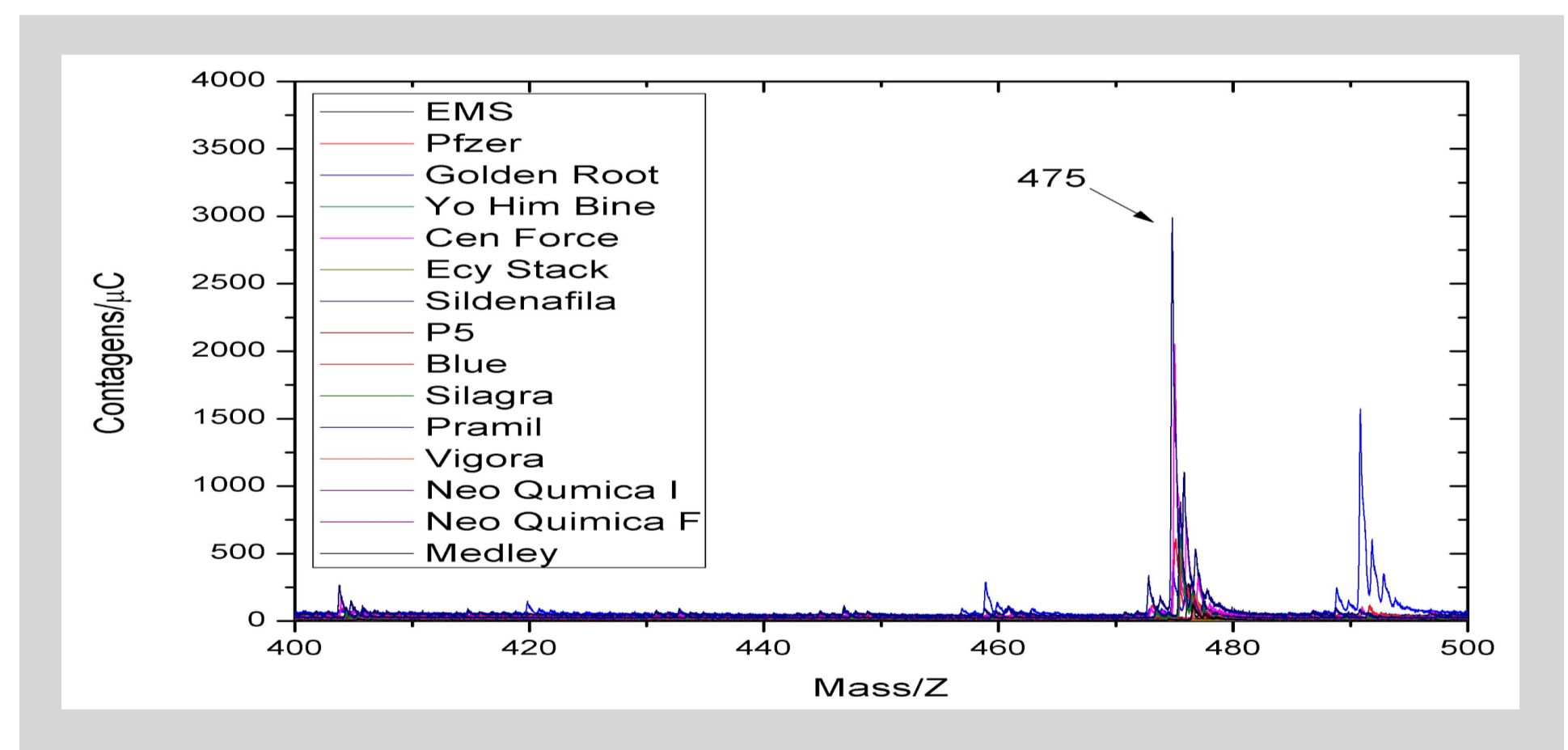
Buscava-se descobrir se neste grupo de amostras havia algum elemento insalubre para o consumo humano. Em todas amostras de suplementos sexuais foram encontrados os seguintes elementos: Mg, Si, P, S, Cl, K, Ca, Ti, Mn, Fe e Zn (todos esses elementos são comumente encontrados em amostras orgânicas).

Em seguida, foram feitas as medidas PIXE dos medicamentos vendidos como estimulantes sexuais à base de citrato de sildenafil (princípio ativo do medicamento Viagra). Como essa molécula possui um átomo de enxofre, teve-se interesse em averiguar se o pico referente a esse elemento poderia ser um *fingerprint* desse tipo de amostras.

Foram realizadas 4 medidas de 14 medicamentos e mais uma medida de um padrão de sildenafil. Os medicamentos adquiridos em farmácias apresentam contagens referentes ao enxofre semelhantes entre si, já as amostras de Ecy Stack, P5 e Yo Him Bine não apresentam enxofre.



Depois, realizamos medidas SIMS para tentar encontrar o pico referente à sildenafil (massa 474) nas amostras de medicamentos. Como esperado, as amostras de Ecy Stack, P5 e Yo Him Bine não apresentaram o pico característico.



Conclusão

Conclui-se que os suplementos “naturais” não apresentam nenhum elemento atípico em um primeiro momento. Além disso, pode-se perceber que o pico de enxofre do PIXE aparenta ser um bom *fingerprint* para a presença de sildenafil em uma amostra.

Referências

¹Johansson, S.A.E.; Campbell, J.L.; Malmqvist, K.G.; **PARTICLE-INDUCED X-RAY EMISSION SPECTROMETRY (PIXE)**. New York: John Wiley and Sons, 1995.

⁴B. Jones, “The Development of MeV Secondary Ion Mass Spectrometry,” PhD Thesis, pp. 52- 54, 2012.