

ESPECTROSCÓPIO DE BAIXO CUSTO: UMA PROPOSTA DE ANÁLISE DO ESPECTRO DE CHAMAS COLORIDAS E OUTROS MATERIAIS UTILIZANDO O *PYTHON*

CHAVES, Antônio Augusto Gasch Sousa ^{1,*}, CARDOZO, Levi Simões^{2,*}, VIEIRA FILHO, Osmar Santos^{3,*}, ROCHA, Vitor Silva^{4,*}

* Discentes do curso de Licenciatura em Física, Departamento de Ciências Exatas e da Terra, Universidade do Estado da Bahia, Salvador, BA, Brasil.

¹augustogasch@gmail.com ; ²leviscardozo@hotmail.com ; ³osmarsan.filho@gmail.com ; ⁴vitors.r18@gmail.com

RESUMO

Utilizar de atividades experimentais é uma forma de ensino que, tanto para professores quanto para estudantes, produtiva e ajuda a minimizar as dificuldades de se aprender e ensinar física de modo significativo e consistente. O presente trabalho tem como principal objetivo fazer o estudo experimental dos espectros obtidos através de um espectroscópio de baixo custo. E ainda propor uma análise desses utilizando um programa (*SpectreyeKath*) que foi desenvolvido pelos próprios autores. Os resultados obtidos foram satisfatórios levando em consideração os limites de resolução dos materiais utilizados.

Palavras-chaves: Física Moderna; Espectroscópio; Python; Experimental; Experimento de baixo custo.

1 INTRODUÇÃO

Tendo em consideração o âmbito do ensino de física, diversos professores, deparam-se com muitos desafios no momento de explicar determinados conceitos, assim alguns estudantes consequentemente demonstram dificuldades em apreender tais conteúdos (ALVES, 2006).

Em muitas escolas, visto a metodologia de ensino utilizada, percebe-se que a valorização do uso do livro didático está focado apenas na sua forma conteudista, de forma em apenas resolver inúmeros exercícios exaustivamente.

Algumas outras metodologias de ensino se tornam necessárias para estimular a participação dos estudantes, aumentando o interesse pelos conteúdos que serão ministrados nas aulas de física, bem como um meio de facilitar a aprendizagem. Pois um dos principais motivos que evidenciam o processo de ensino de Física é justamente a falta de motivação para o estudo da mesma (BONADIMAN, 2007).

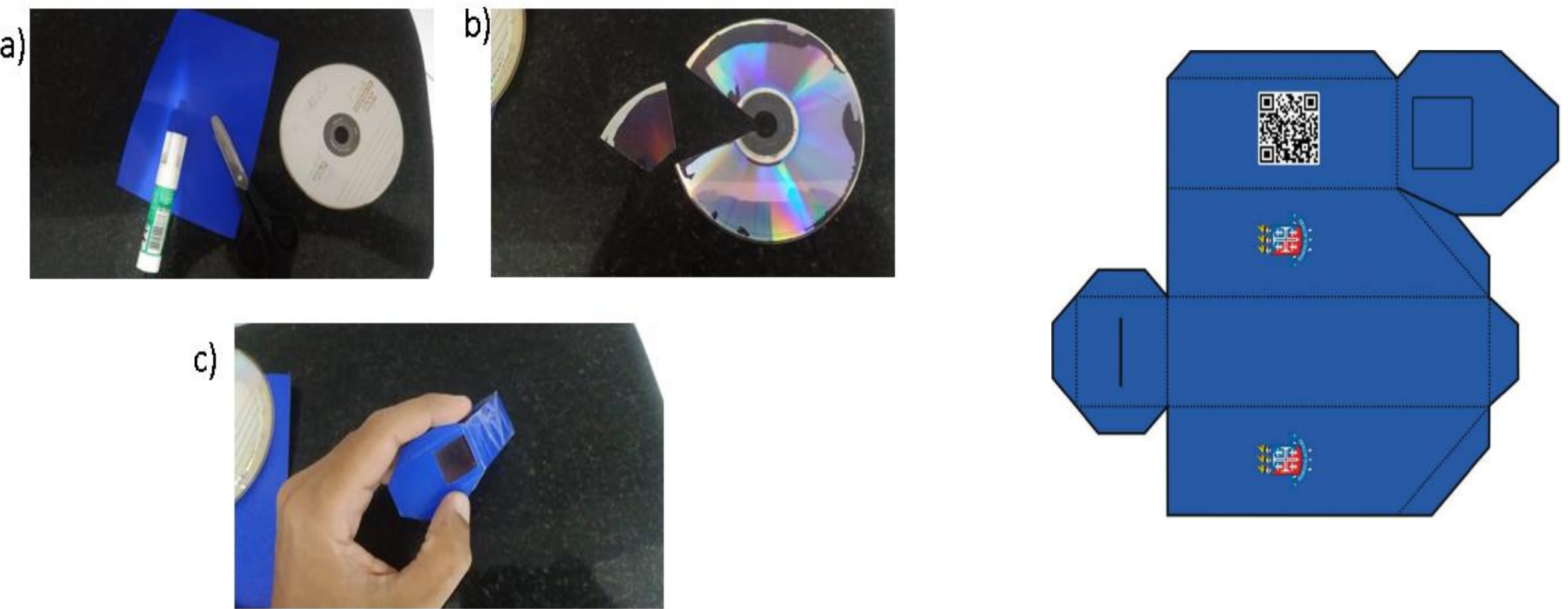
Segundo Araújo (2003), utilizar de atividades experimentais é uma forma de ensino que, tanto para professores quanto para estudantes, produtiva e ajuda a minimizar as dificuldades de se aprender e ensinar física de modo significativo e consistente

Logo, o objetivo geral do trabalho é propor o uso de um espectroscópio de baixo custo e utilizar um programa em python para analisar espectros que foram registrados através do *smartphone*. Tal experimento, servirá de auxílio no ensino de conceitos pertinentes à física moderna.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Para o desenvolvimento do experimento, utilizou-se do modelo de espectroscópio coma base. Usou-se um disco do tipo DVD-r (para a rede de difração), e materiais disponíveis:

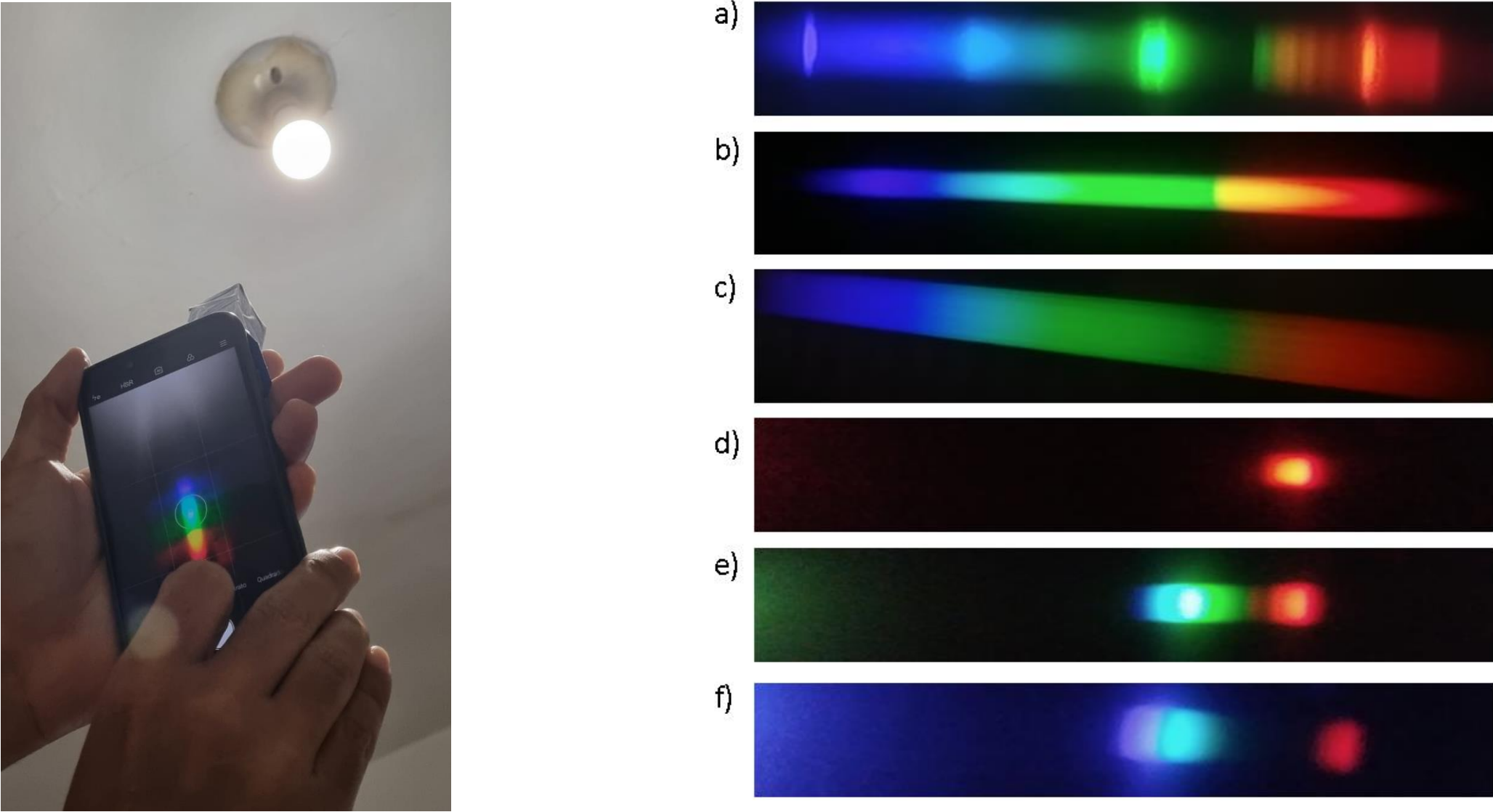
Figura 1: (esquerda) Esquema de montagem do espectrômetro. a) os materiais de baixo custo utilizados; b) recorte da rede de difração que será utilizada; c) espectroscópio montado. (direita) Modelo do espectroscópio adaptado de *spectralworkbench.org*.



Fonte: Arquivo dos próprios autores.

Coloca-se na câmera do celular e se faz o registro dos objetos a fim de obter os seus respectivos espectros:

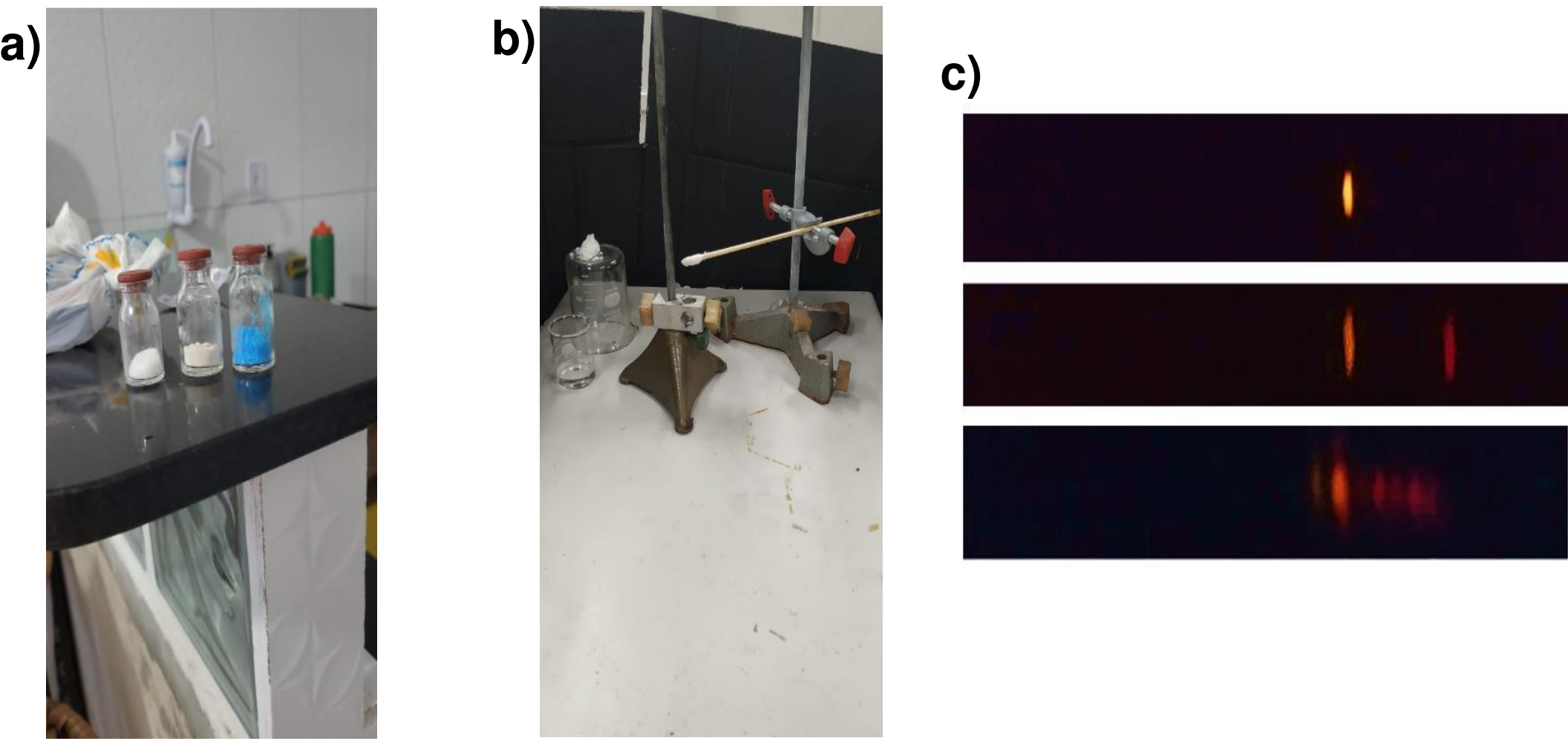
Figura 2: (esquerda) Realizando teste de captura de espectro em uma lâmpada de LED. (direita) Alguns espectros registrados: a) Lâmpada fluorescente; b) Lâmpada de filamento; c) luz do Sol; d) Lâmpada LED RGB na cor vermelha; e) Lâmpada LED RGB na cor verde; f) Lâmpada LED RGB na cor azul.



Fonte: Arquivo dos próprios autores.

Utilizou-se de alguns sais para a queima como material. Utilizou-se sais de lítio [cloreto de lítio (LiCl)], estrôncio [Cloreto de Estrôncio (SrCl)] e cobre (Sulfato de cobre Anidro (CuSO4):

Figura 3: a) Amostras de sais: LiCl (s), SrCl (s) e CuSO₄ (aq.) em ordem. b) Local onde foi realizada a queima dos sais. c) espectros obtidos para Na+, Li+ e Sr+.



Fonte: Arquivo dos próprios autores.

O Acesso ao programa é disponibilizado através do código QR impresso junto ao modelo do espectroscópio:

Figura 4: QR para acessar o programa e instruções de uso.

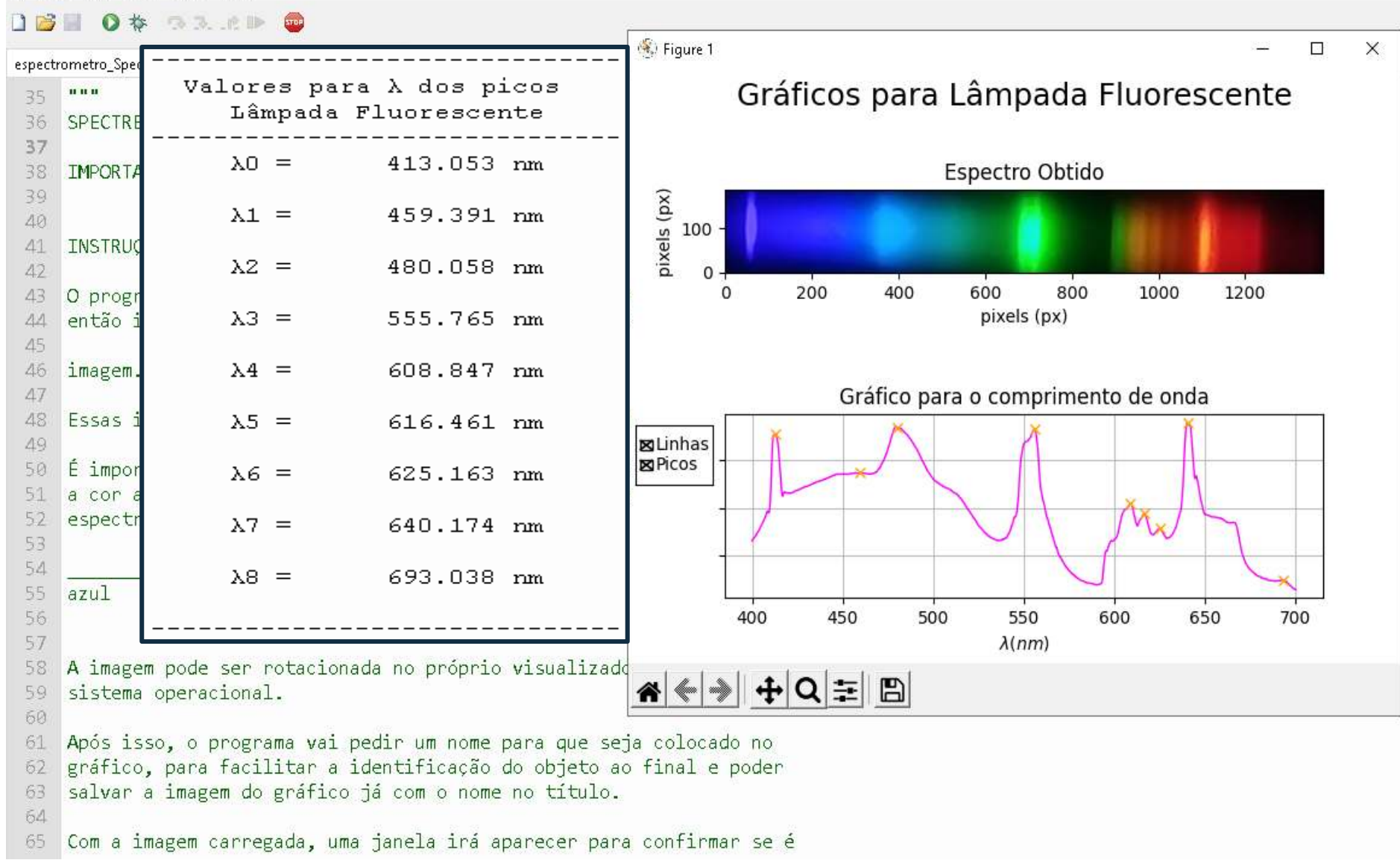


Fonte: Arquivo dos próprios autores.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

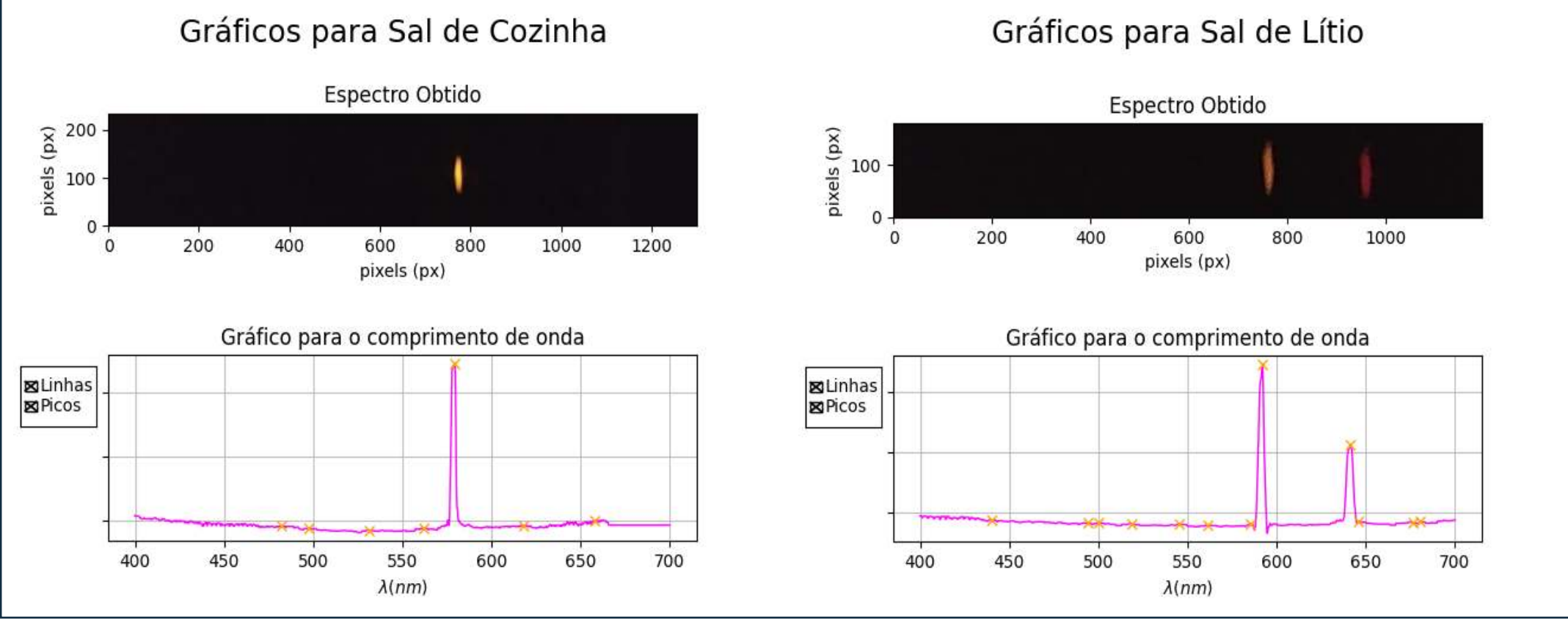
Pensando em extrair mais informações com esses dados coletados, foi elaborado um programa em linguagem Python. Através de bibliotecas o programa foi feito para analisar as imagens salvas e com isso, trazer mais informações a respeito dos espectros obtidos. Nesse caso, o programa que foi chamado de *SpectreyeKath* ainda na sua versão beta:

Figura 5: Gráfico para os comprimentos de onda obtido através do programa. O Espectro é referente à uma Lâmpada Fluorescente de 15W do tipo espiral, ao lado, os valores para os picos são impressos e aparecem no próprio *shell* do programa.



Fonte: Arquivo dos próprios autores.

Figura 6: Gráfico obtido para o espectro da luz da queima do Sal de cozinha (espectro do Na⁺), e para o espectro da luz da queima do Sal de Lítio (espectro do Li⁺) .



Fonte: Arquivo dos próprios autores.

4 CONCLUSÃO

O experimento apresentou coerência e alcançou seus objetivos, os valores para os picos dos comprimentos de onda apresentam um erro de $\pm 20,0$ nm (lâmpada fluorescente), em comparação com outras medidas de outros programas. Vale ressaltar que, a poluição e a baixa qualidade dos espectros obtidos são decorrentes da limitação do material utilizado, apesar disso, o experimento desenvolvido com o espectroscópio de baixo custo, trouxe bons resultados, permitindo identificar as diferentes espécies químicas de cada material, satisfazendo o seu objetivo.

REFERÊNCIAS

ALVES, Valéria de Freitas. **A inserção de atividades experimentais no ensino de física em nível médio: em busca de melhores resultados de aprendizagem.** 2006. 133 f. il. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências)-Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

ARAÚJO, Mauro Sérgio Teixeira de; ABIB, Maria Lúcia Vital dos Santos. **Atividades experimentais no ensino de física: diferentes enfoques, diferentes finalidades.** Revista Brasileira de ensino de física, v. 25, p. 176-194, 2003.

BONADIMAN, Helio; NONENMACHER, Sandra EB. **O gostar e o aprender no ensino de física: uma proposta metodológica.** Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 24, n. 2, p. 194-223, 2007.