

ESPECTROSCOPIA DE PLASMAS

Escola de Verão de Física 2021

Feito por: Tomás Martins

Ana Lima

Monitor: Miguel Ferreira



Espectroscopia

É o estudo dos comprimentos de ondas ou das frequências da radiação a partir da emissão e/ou absorção da radiação de uma determinada amostra. Permite analisar a estrutura eletrónica/física e a composição da amostra dada.

Tipos de radiação incluem:

Radiação eletromagnética

Partículas

Ondas acústicas

Entre outros.



Técnicas de espectroscopia

Laser-induced breakdown spectroscopy;

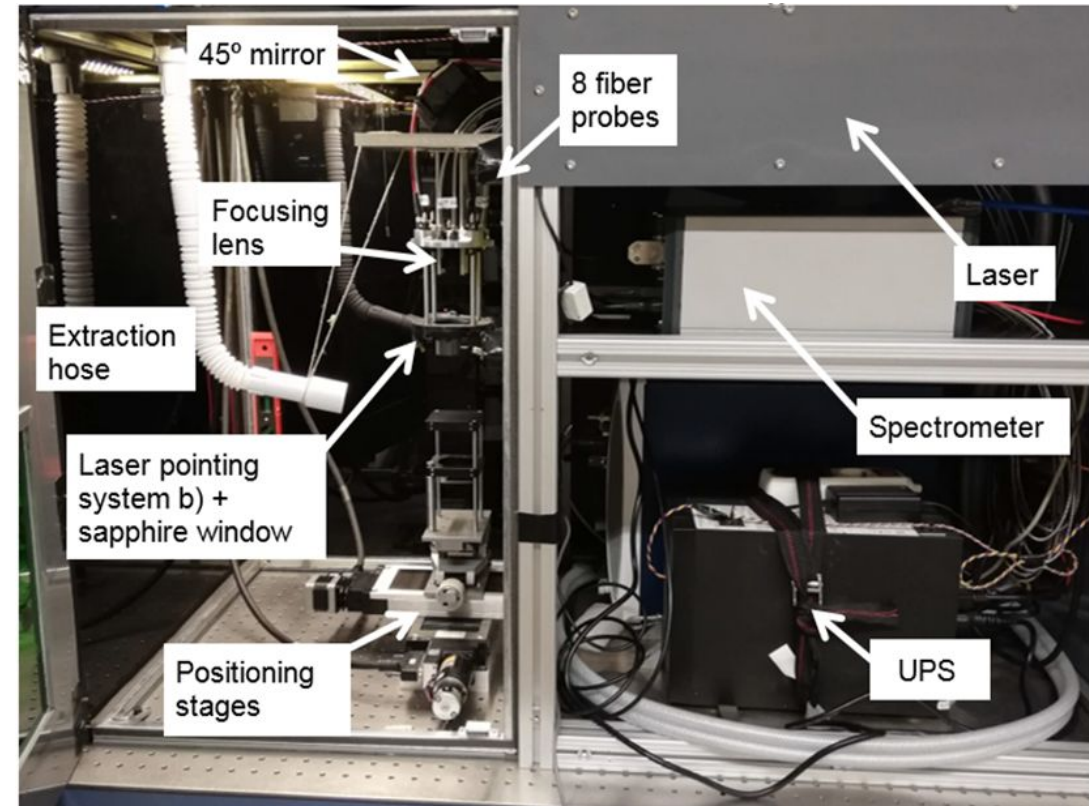
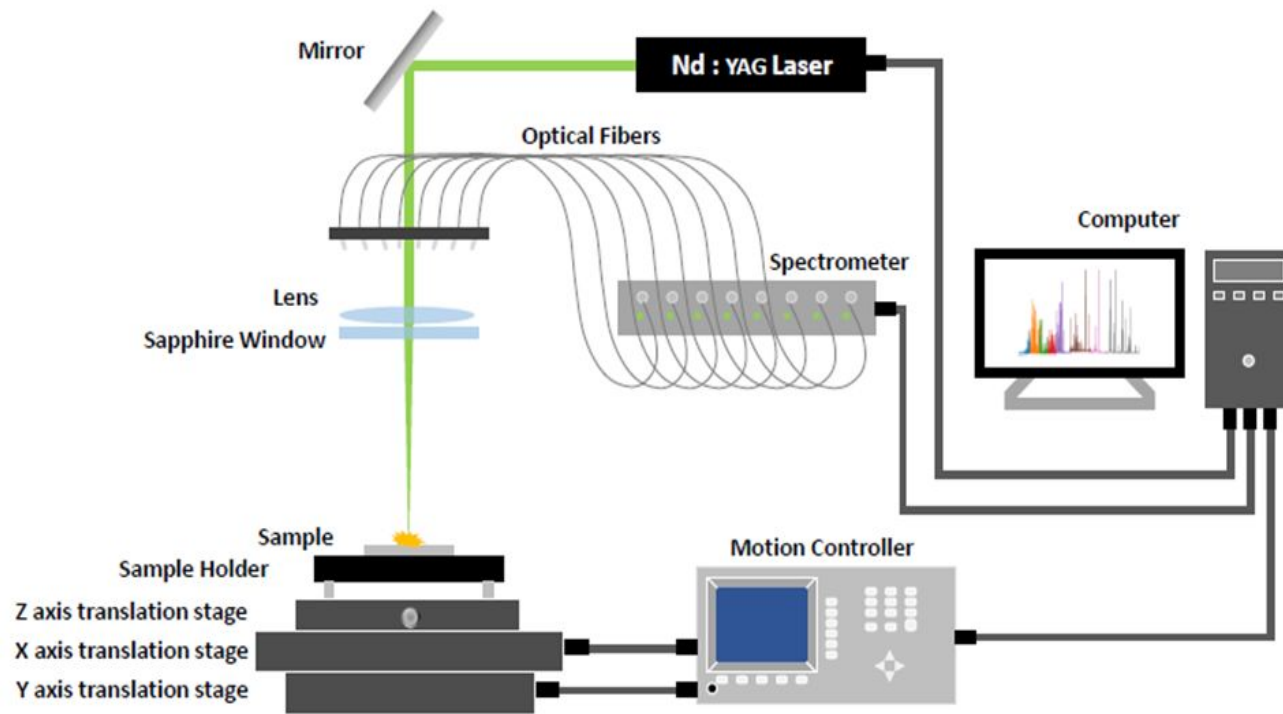
Fluorescência de raios-x;

Espectroscopia UV/Visível;

Espectroscopia de emissão atômica por plasma acoplado indutivamente;

E muitas outras.

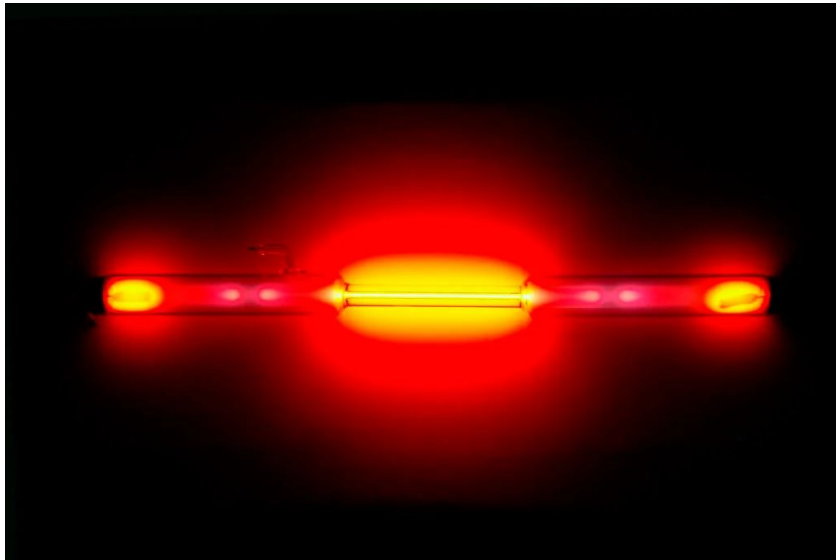
Laser-induced breakdown spectroscopy (LIBS)



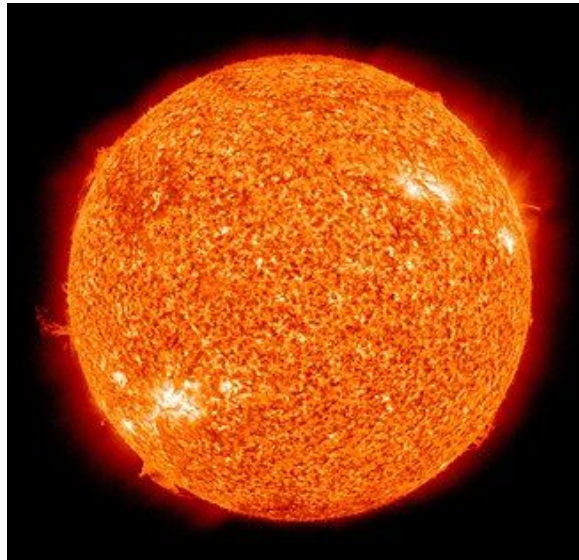
PLASMA

Para além dos três estados da matéria com os quais estamos familiarizados existem mais alguns, sendo um deles o plasma.

O plasma é um aglomerado de átomos/moléculas, iões e eletrões livres que, como um todo, é eletricamente neutro.



Escola Educação



NASA



Força aérea dos estados Unidos

Emissão do plasma gerado



Ao criar o plasma, o laser transfere energia para os átomos e moléculas presentes na amostra, libertando fótons através três tipos de emissões.

Duas delas, as originadas por colisões entre partículas e as originadas pela captação de eletrões por iões (recombinações), não são o foco principal.

A terceira é causada pelas descidas entre níveis de energia pelos eletrões nos átomos, sendo esses os fótons recolhidos e estudados.

Vantagens

Obtenção de resultados em **tempo real** e sem necessidade de qualquer preparação.

Possibilidade de identificação de **todos os elementos**, teoricamente.

Análise sem contacto.

Possibilidade de aparelho ser **portátil** e de ser usado em ambientes mais **extremos**.

Desvantagens

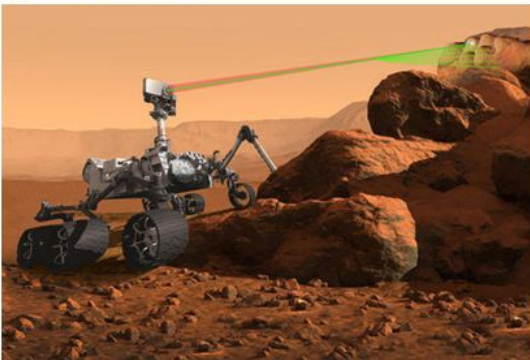
Dificuldade de interpretação dos resultados

Possibilidade de as amostras estarem contaminadas comprometendo os resultados.

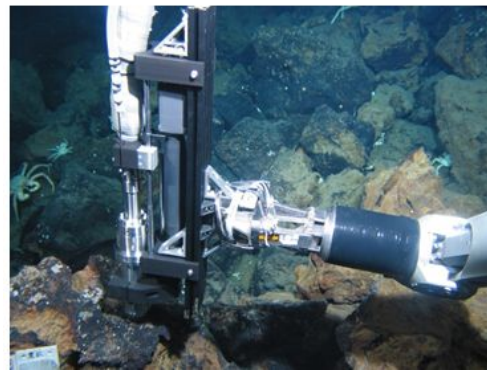
Grandes variações dos sinais obtidos.

Limites de identificação relativamente fracos

De <https://mars.nasa.gov/mars2020/spacecraft/instruments/supercam/for-scientists/>



De <https://www.azom.com/article.aspx?ArticleID=13953>

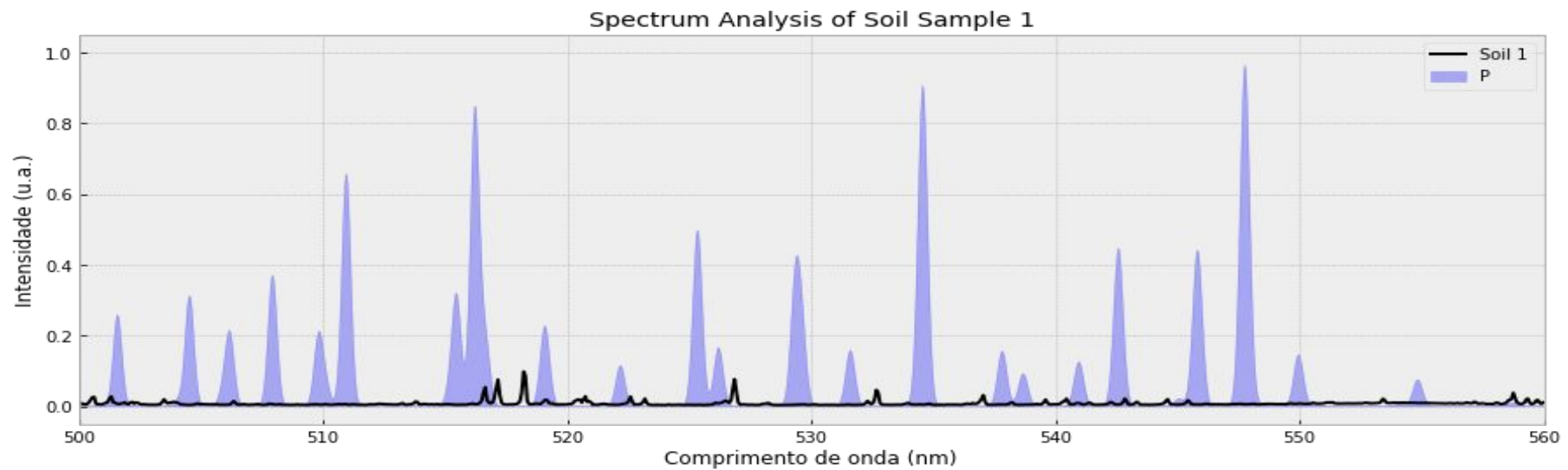
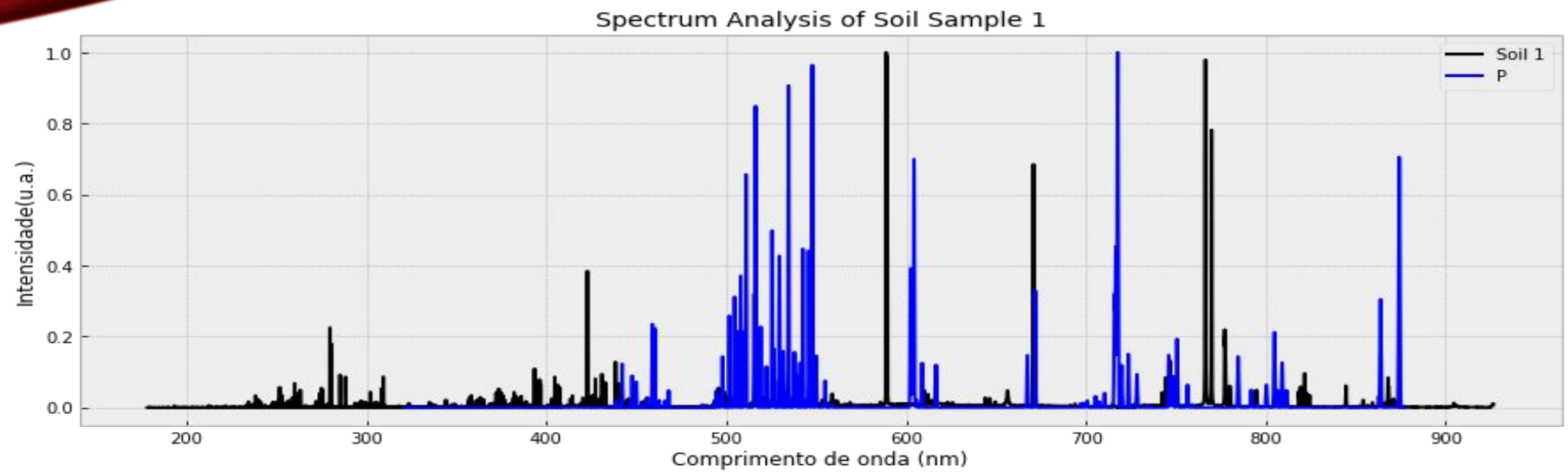


Projeto

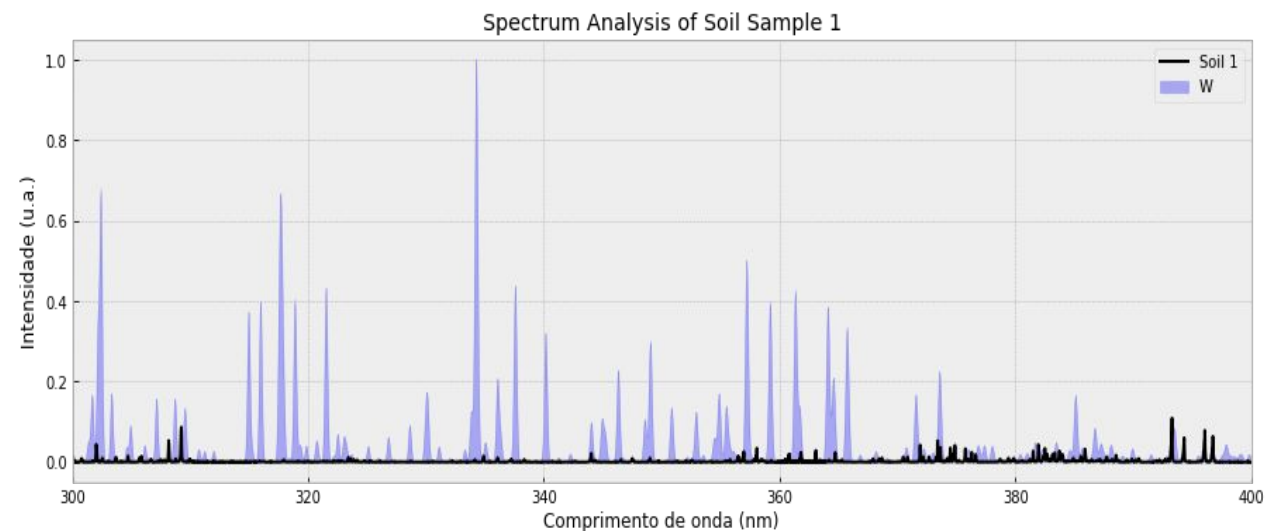
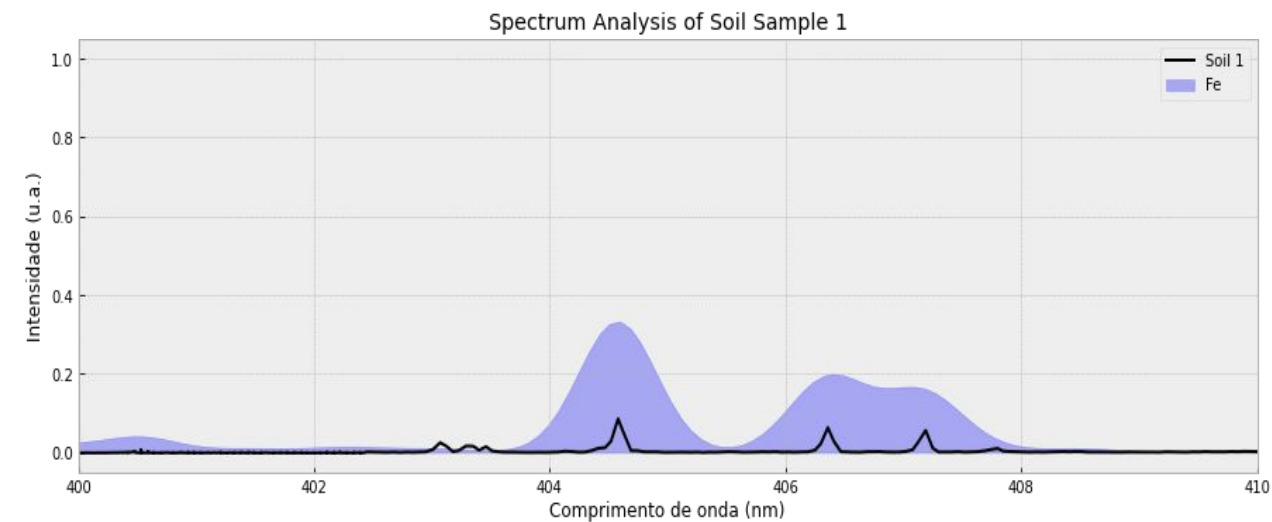
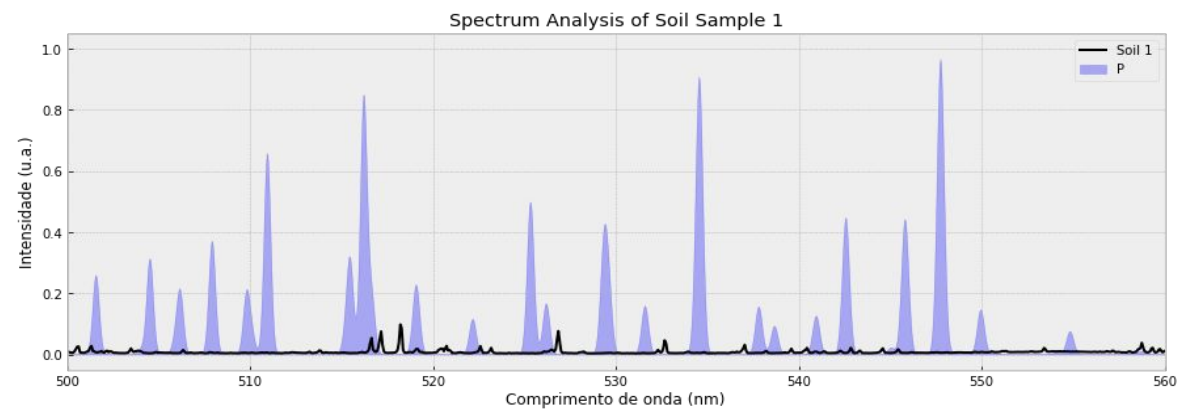
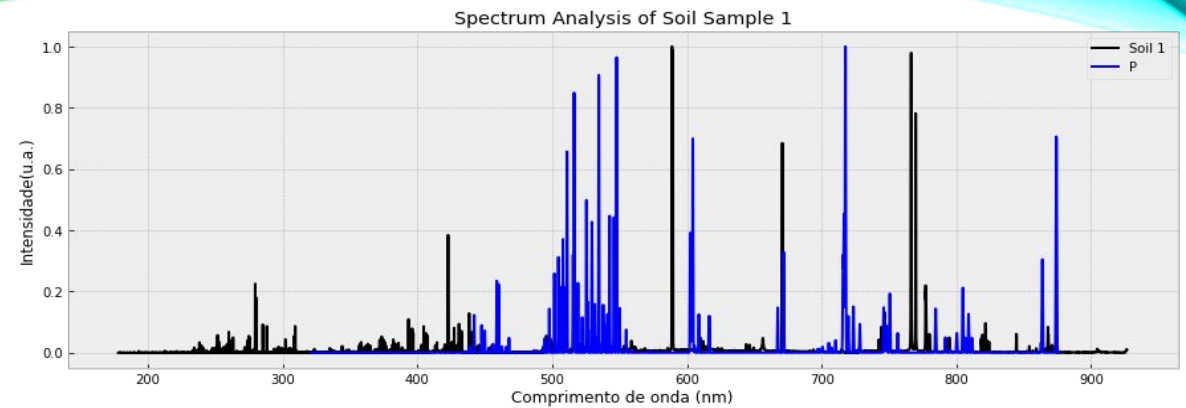
No primeiro encontro, realizamos uma atividade sobre a Espectroscopia de solos onde fizemos a análise de 5 amostras de solo com a técnica LIBS.

- Identificação de elementos em amostras;
 - Amostras de solo;
 - Amostras de minerais;
- Calibração de lítio num conjunto de rochas;

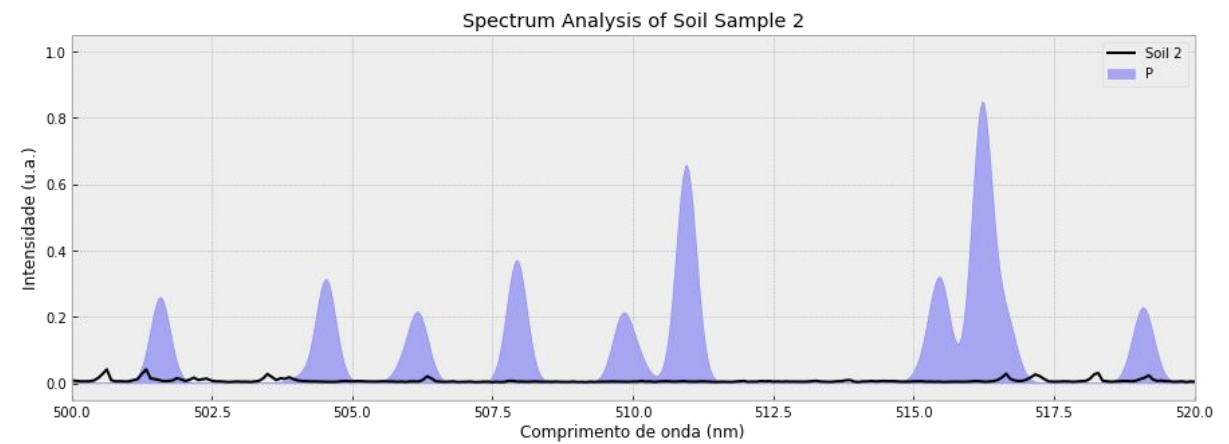
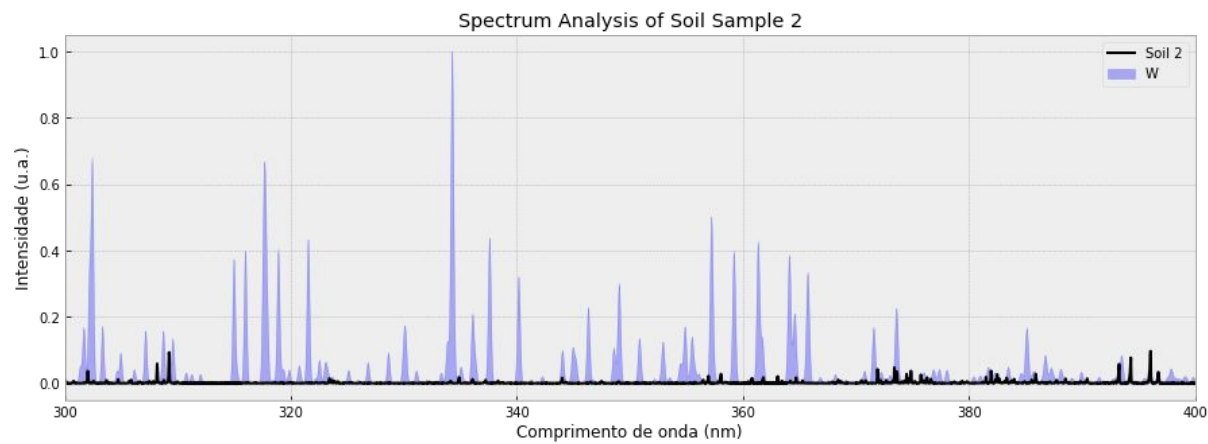
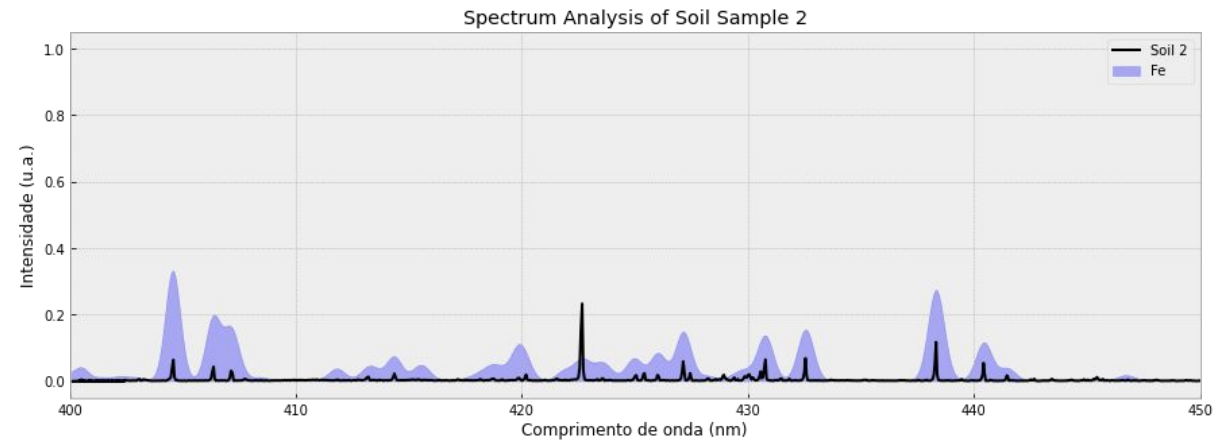




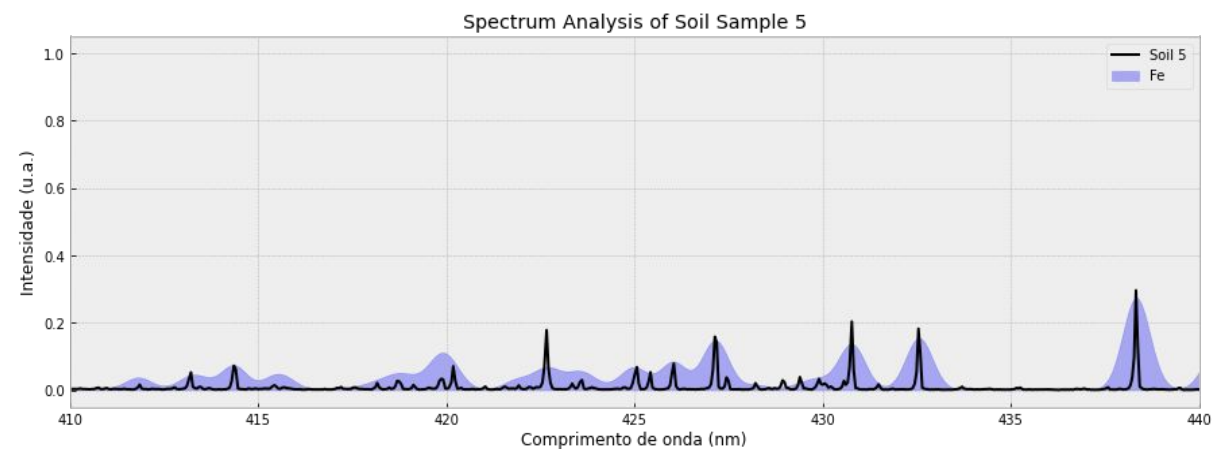
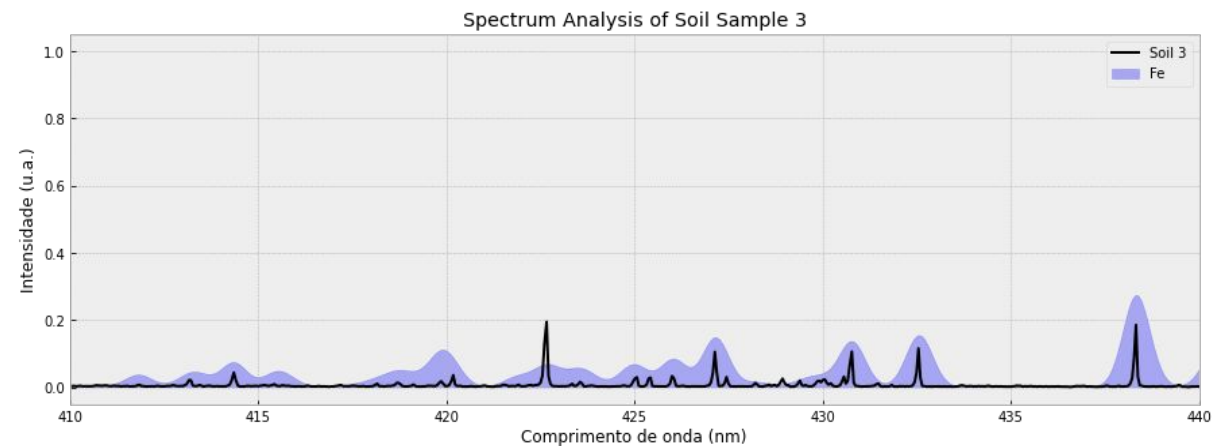
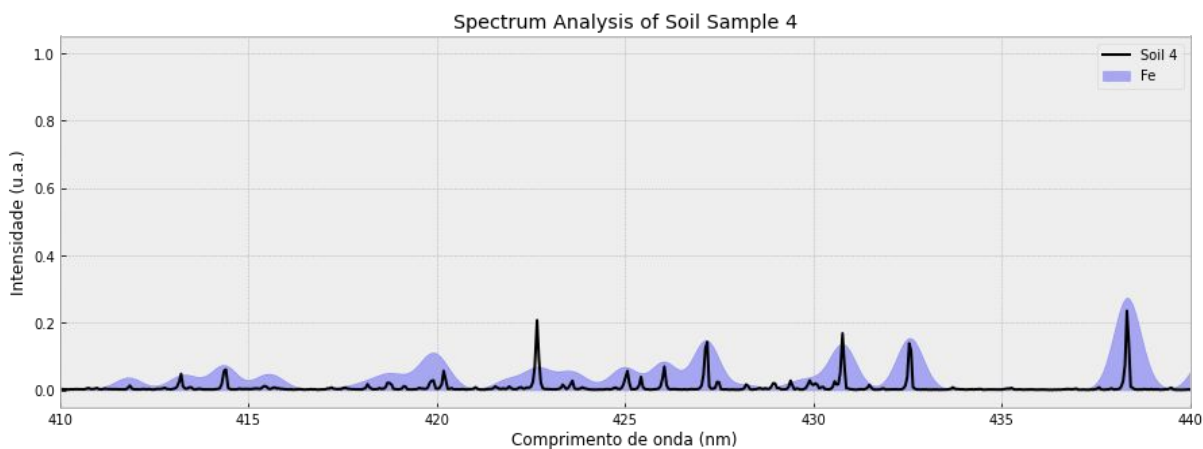
Na amostra 1, foi possível ver a presença de **Fe** porém não tem **W** e **P**



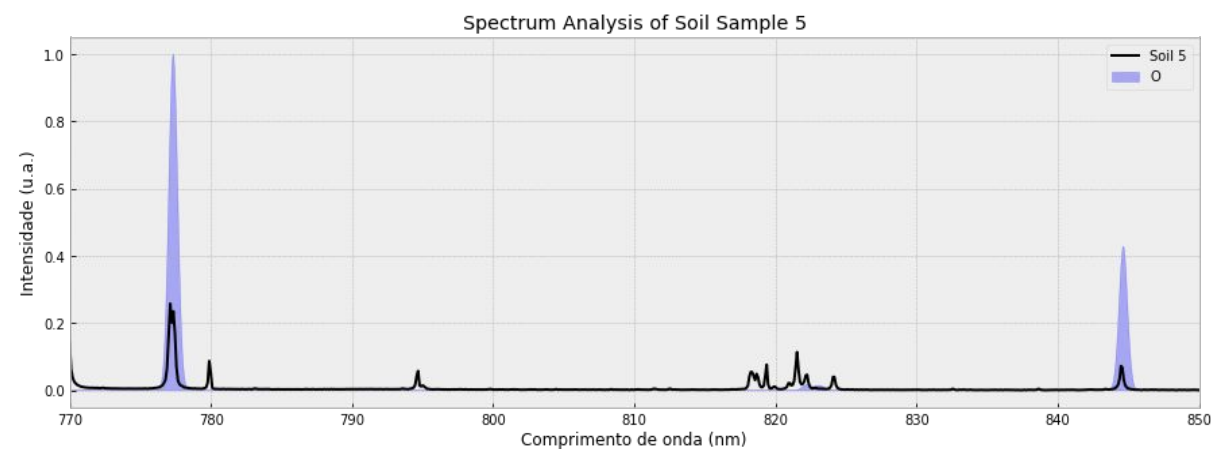
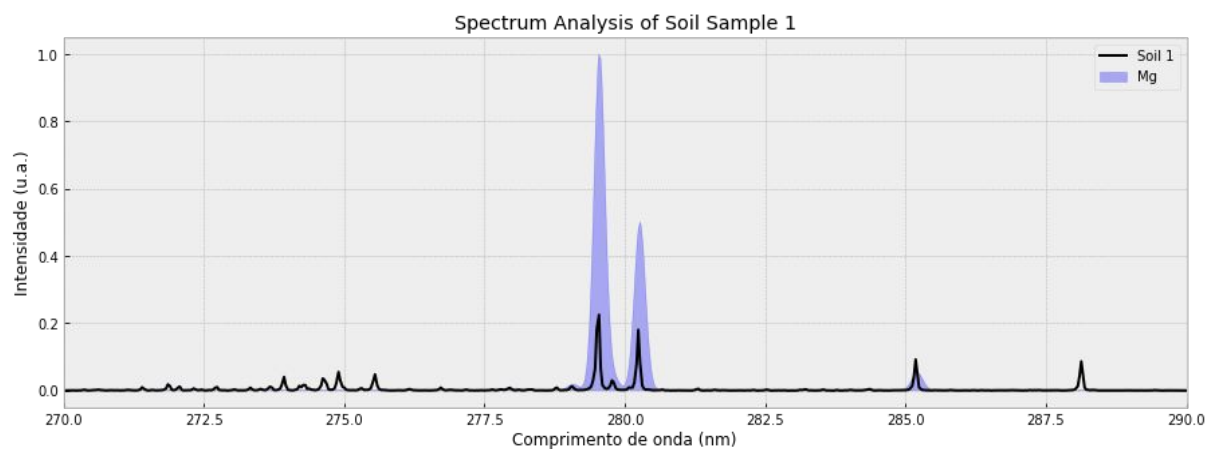
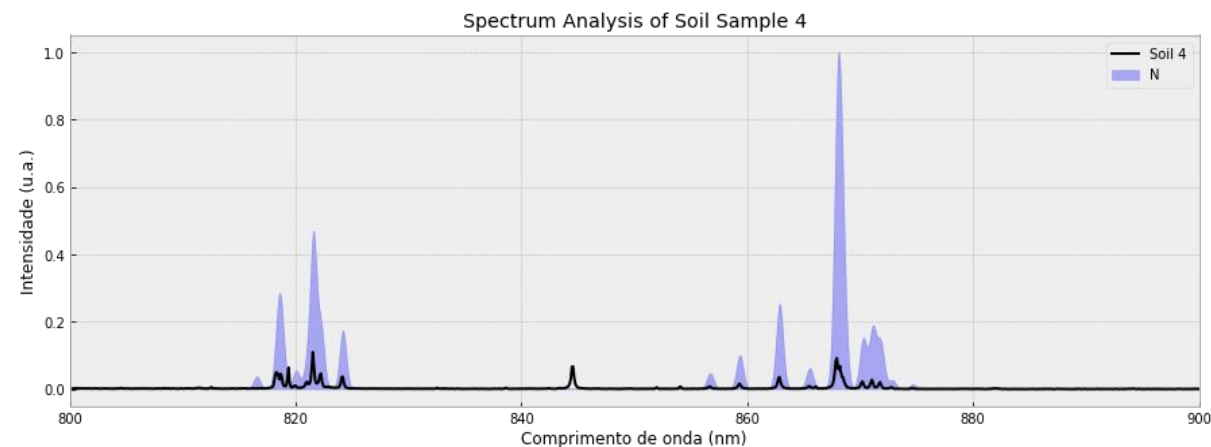
Na amostra 2, foi encontrado **Fe** mas não se encontrou **W** nem **P**



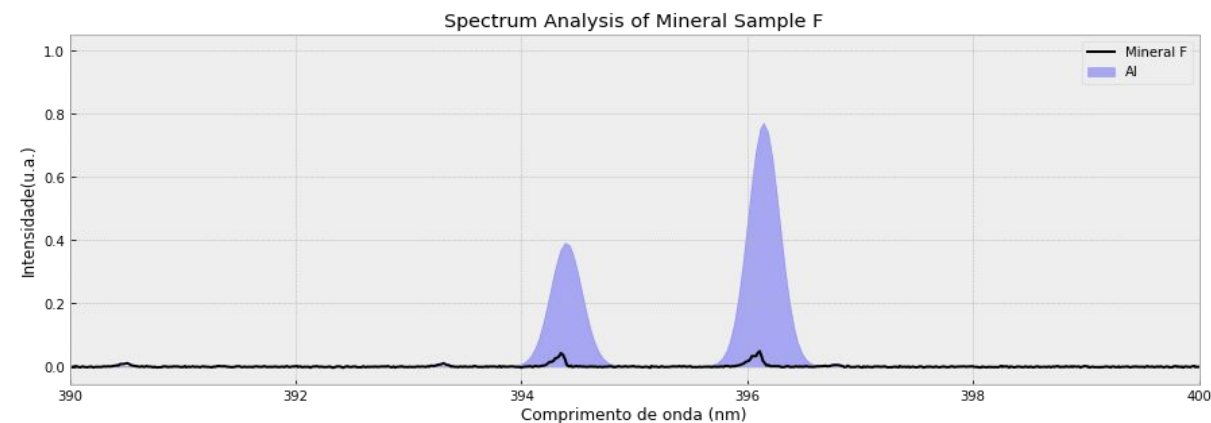
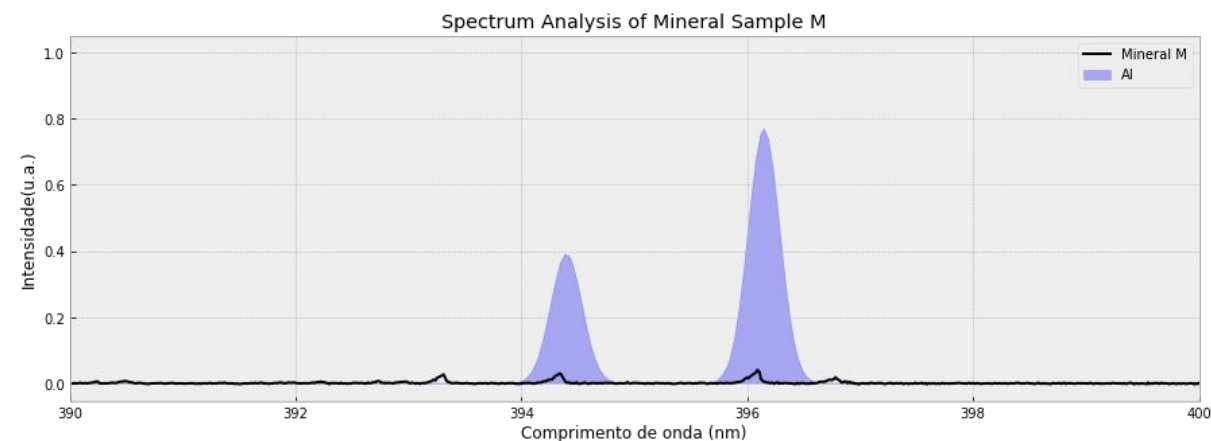
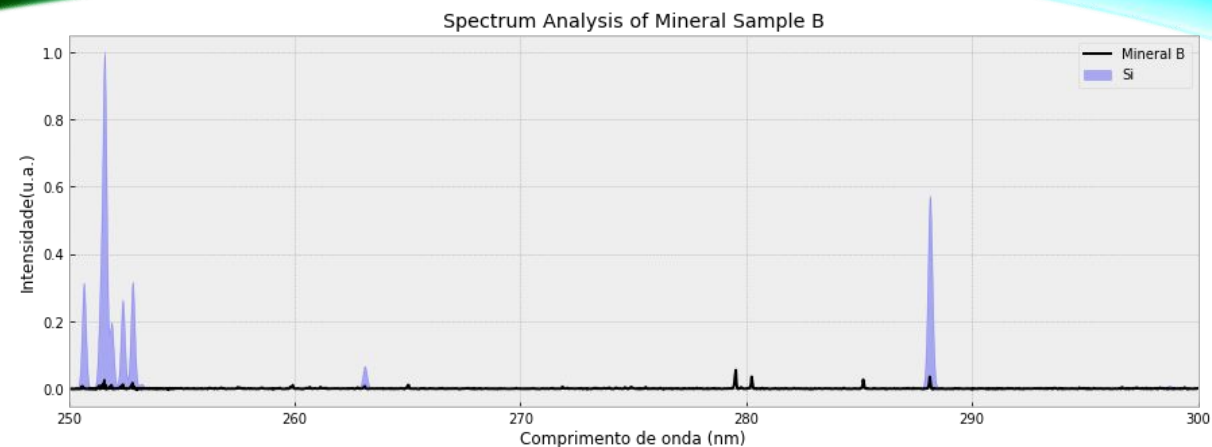
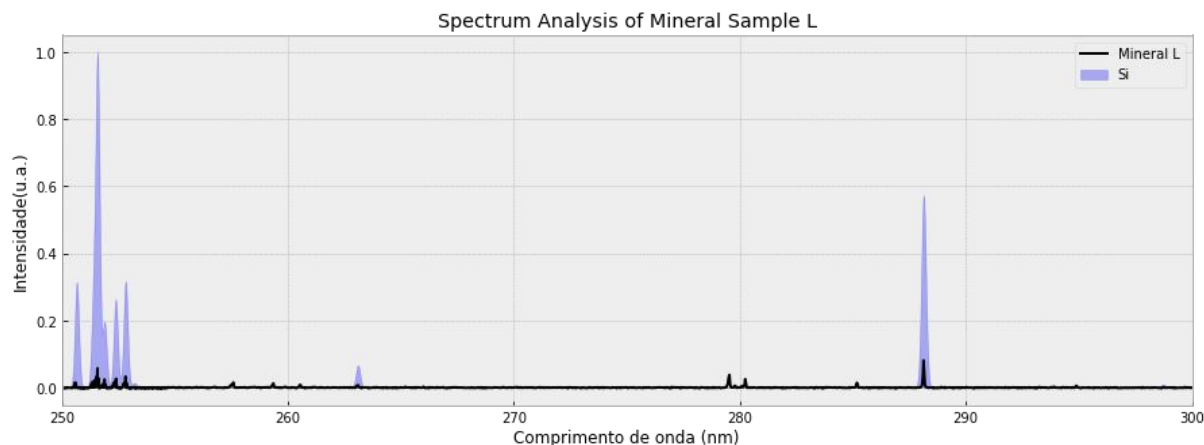
Depois de identificar tais elementos nas duas primeiras amostras foi proposto que procurássemos a presença de **Fe** e **P**.



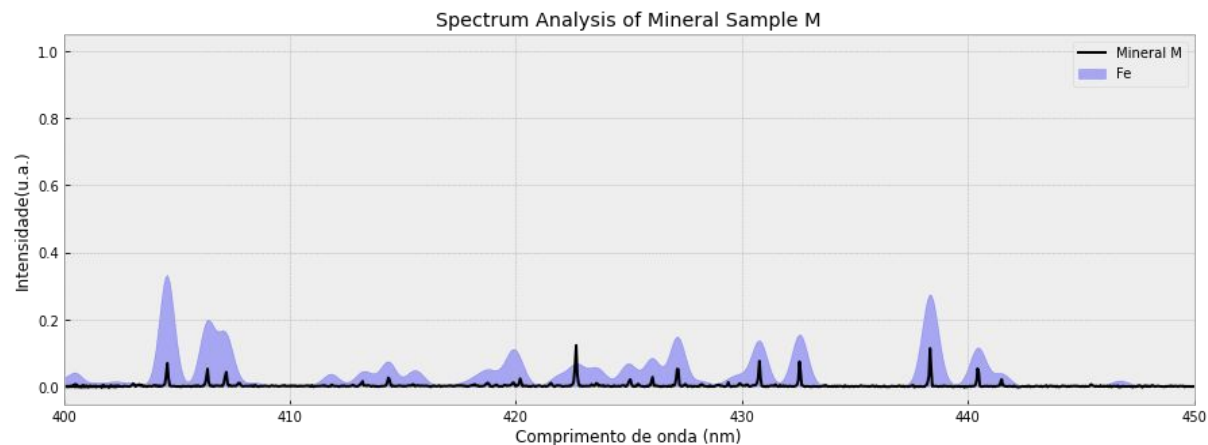
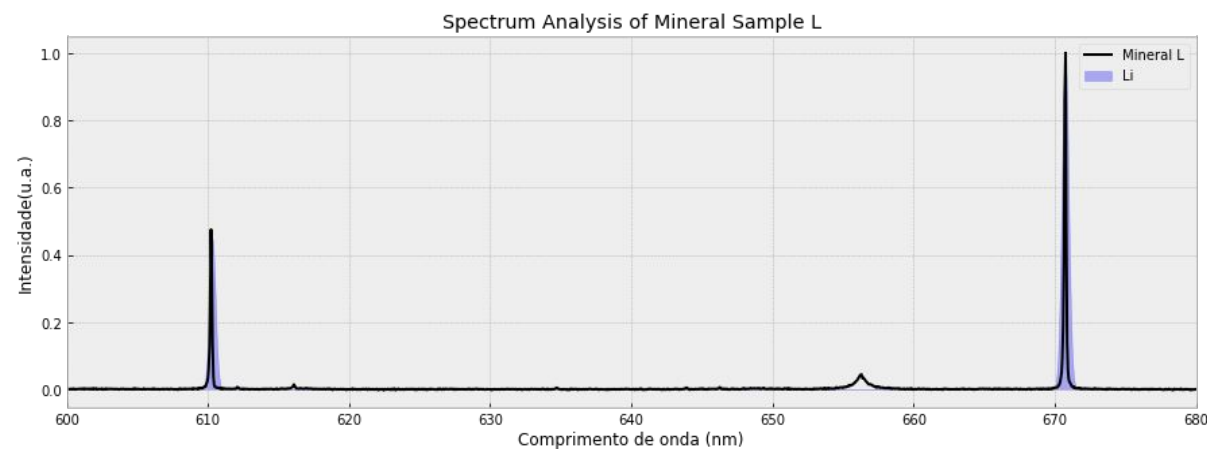
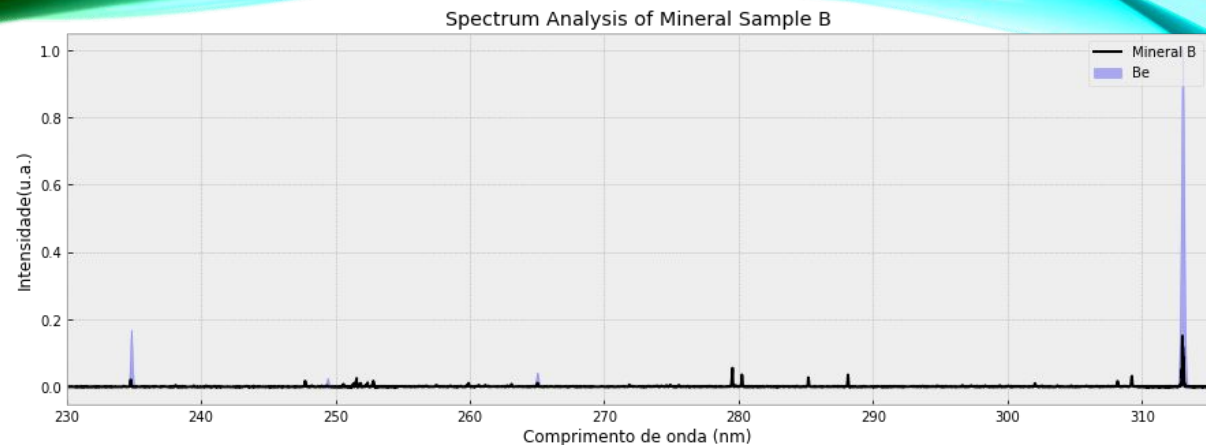
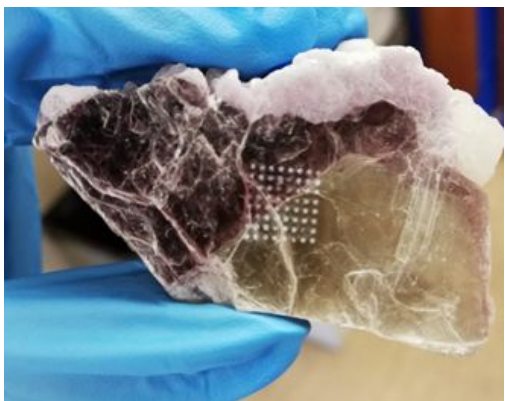
Tivemos o desafio de procurar mais elementos, encontrando assinatura de pelo menos 3 elementos adicionais.



No segundo dia tivemos um novo desafio, tentar encontrar elementos. O nosso desafio era descobrir quais das amostras de minerais possuíam **Al** e **Si** e quais obtiveram resultados positivos em todas as amostras.

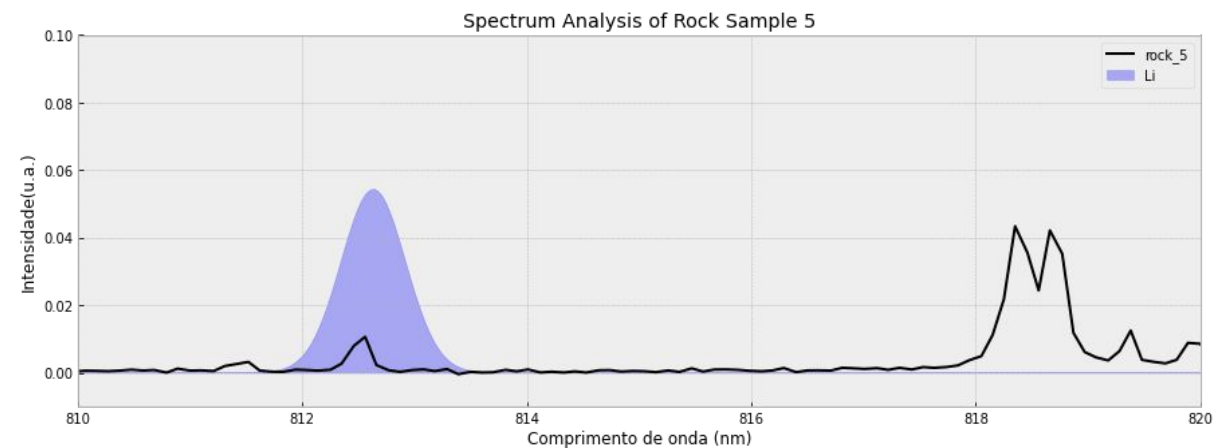
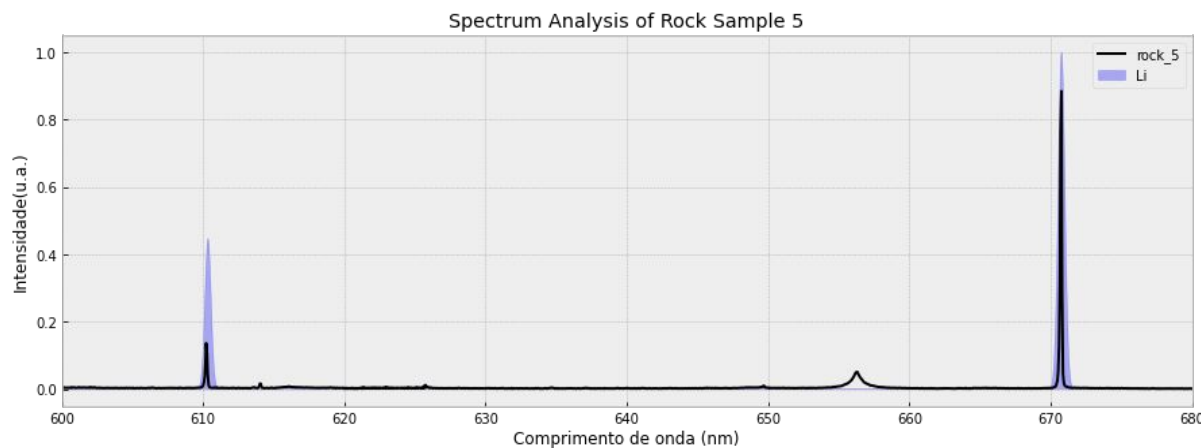


O próximo objectivo com os dados dos minerais foi encontrar pelo menos mais um elemento em cada nas amostras de Berilo, Feldspato, Lepidolite e Magnetite.



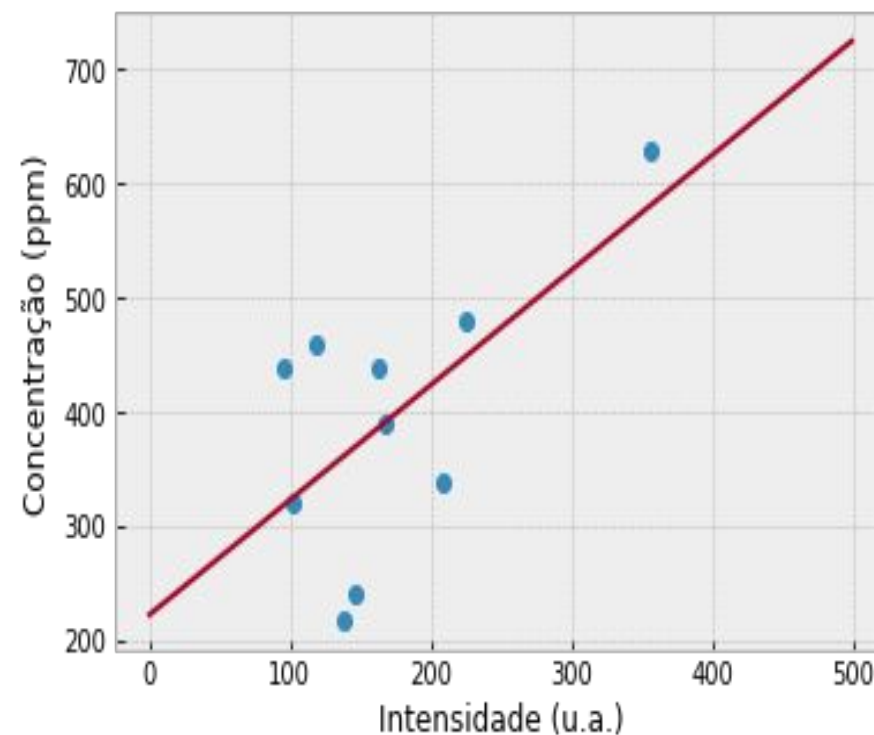
Como último desafio, confirmamos a existência de lítio em amostras de 10 rochas, previamente analisadas no LIBS.

Foi possível encontrar em todas as amostras a existência de **Li**, tendo sempre uma zona onde as linhas dos comprimentos das ondas estão sempre presentes .



E por fim determinamos a intensidade das linhas referentes ao Lítio para cada amostra. Estando estes valores, das 10 amostras, na tabela e no gráfico abaixo:

ROCK_1	1892.5
ROCK_2	1835.0
ROCK_3	2604.75
ROCK_4	2128.16
ROCK_5	4554.08
ROCK_6	2825.58
ROCK_7	2174.41
ROCK_8	1419.75
ROCK_9	1548.58
ROCK_10	1347.83



$$C = 1.006 I + 222.835$$

OBRIGADA PELA
VOSSA ATENÇÃO!



Mute



Start Video



Security



Participants



Chat



Share Screen



Record



Reactions

End