

RELATÓRIO 9 — ESPECTROSCÓPIA DE EMISSÃO.

RESUMO: A ESPECTROSCÓPIA DESEMPENHA A FUNÇÃO DE UMA EXCELENTE FERRAMENTA PARA O ESTUDO DO ESPECTRO DE EMISSÃO, ABSORÇÃO E TRANSMITÂNCIA. ATRAVÉS DA DEVIDA CALIBRAÇÃO DE UM ESPECTRÔMETRO, OBTIVEMOS ESPECTRO DE EMISSÃO DE DIFERENTES EMISSORES DE LUZ ALÉM DA AVALIAÇÃO DE FILTROS. FOI POSSÍVEL, EM DETRIMENTO AO EXPERIMENTO, A COMPREENSÃO DOS DIFERES ESPECTROS ESTUDADOS.

INTRODUÇÃO: A ESPECTROSCÓPIA DE EMISSÃO CONSISTE, RESUMIDAMENTE, DA AVALIAÇÃO DO ESPECTRO DA RADIAÇÃO ELETROMAGNÉTICA EMITIDA POR UM MATERIAL. A EMISSÃO DE RADIAÇÃO PODE SER CAUSADA POR DIFERENTES FENÔMENOS COMO O EXEMPLO DA RADIAÇÃO TÉRMICA, QUE É INTRINSECAMENTE RELACIONADA À TEMPERATURA DO MATERIAL.

O ESPECTRO DE EMISSÃO PODE ATUAR COMO UMA IDENTIDADE DE CADA ÁTOMO, VISTO QUE ESTE É CAPAZ DE CARACTERIZÁ-LO FACILMENTE. ISSO POIS O FENÔMENO DE EMISSÃO DE RADIAÇÃO É DECORRENTE DA TRANSIÇÃO DE NÍVEL ELETRÔNICO PRESENCIADA PELO ELÉTRON MAIS EXTERNO AO ÁTOMO, DE UM NÍVEL MAIS ENERGÉTICO (EXCITADO) A UM MENOS ENERGÉTICO. A ENERGIA EMITIDA NESSE PROCESSO SE MOSTRA EM FORMA DE DIFERENTES COMPRIMENTOS DE ONDA.

O OBJETIVO DESTES EXPERIMENTOS FOI A AVALIAÇÃO DO ESPECTRO DE EMISSÃO DE ALGUNS MATERIAIS EMISSORES COMO LÂMPADAS.

MATERIAIS E MÉTODOS

FORAM UTILIZADAS DIFERENTES FONTES LUMINOSAS PARA A ANÁLISE DE SEUS RESPECTIVOS ESPECTROS DE EMISSÃO; SENDO LÂMPADAS INCANDESCENTE, HALÓGENA, FLUORESCENTE E DE PLASMA, ALÉM DE LEDs DE DIFERENTES CORES.

PARA A DEVIDA CALIBRAÇÃO DO ESPECTRÔMETRO VISANDO SEU USO COMO ESPECTRO RADIÔMETRO, UTILIZOU-SE UMA LÂMPADA HALÓGENA COM UMA FAIXA ESPECTRAL DE 350 nm - 800 nm. DESTA FORMA, OBTIVE-SE A RESPONSIVIDADE ESPECTRAL:

$$R = \frac{(I_{\text{lâmpada}} - I_{\text{fundo}})}{\Delta t} \quad (1)$$

I_{calibração}

ONDE TEM-SE O RUÍDO DE FUNDO (MEDIDO COM A LÂMPADA DESLIGADA), O TEMPO DE EXPOSIÇÃO, A IRRADIÂNCIA DA LÂMPADA HALÓGENA E A IRRADIÂNCIA DE CALIBRAÇÃO.

TENDO A RESPONSIVIDADE ESPECTRAL, CALCULA-SE A IRRADIÂNCIA ESPECTRAL:

$$I_{\text{espectral}} = \frac{(I_{\text{lâmpada}} - I_{\text{fundo}})}{\Delta t} \cdot R \quad (2)$$

PARA A AVALIAÇÃO DO FENÔMENO DE TRANSMISSÃO, EMPREGOU-SE FILTROS ENTRE A UM LED BRANCO, QUE OBEDECE A EQUAÇÃO:

$$T = I_T / I_0 \quad (3)$$

CI T SENDO A TRANSMITÂNCIA, I_0 A IRRADIÂNCIA DO LED E I_T A IRRADIÂNCIA TRANSMITIDA.

RESULTADOS E DISCUSSÕES:

ABAIXO SE ENCONTRAM OS GRÁFICOS DE INTENSIDADE EM FUNÇÃO DO COMPRIMENTO DE ONDA PARA CADA UM DOS FILTROS UTILIZADOS (LED BRANCO), SENDO EM DOS GRÁFICOS A TRANSMITÂNCIA DE CADA FILTRO.

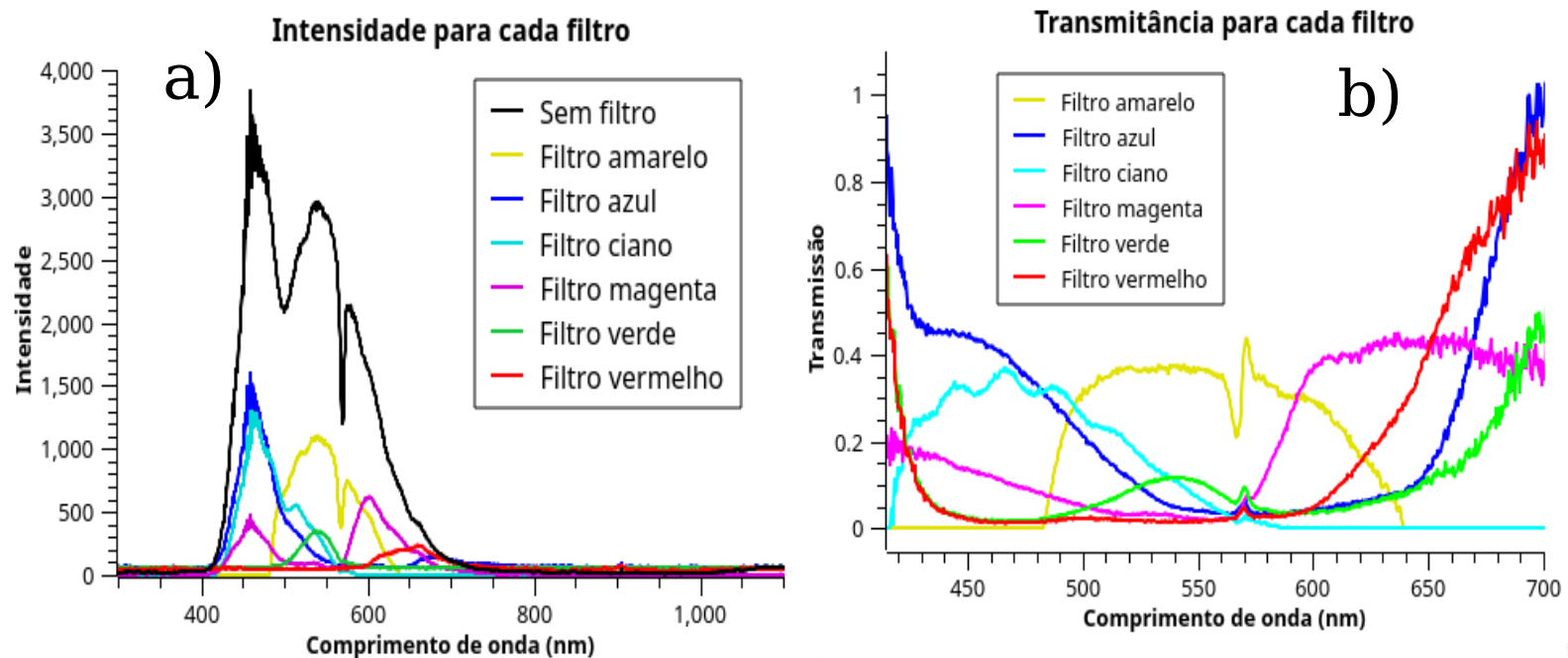
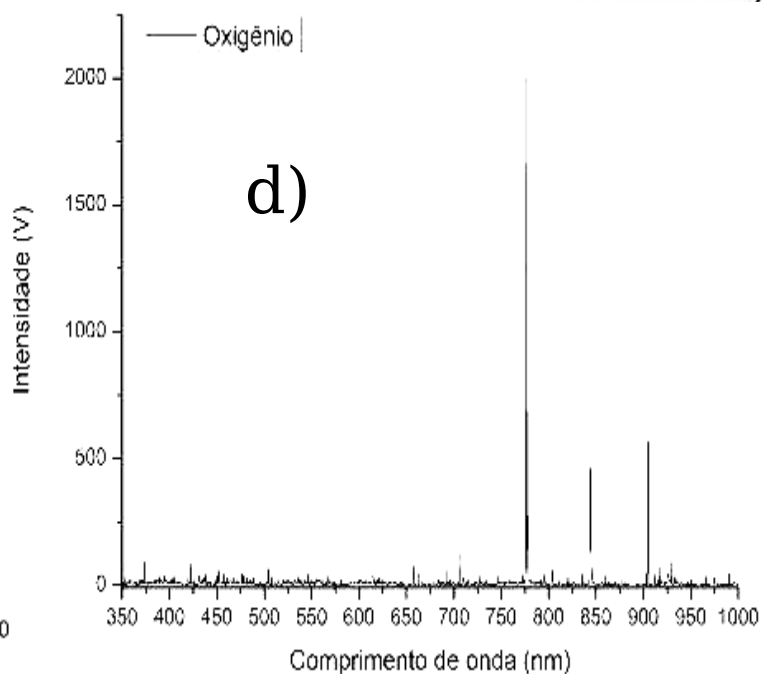
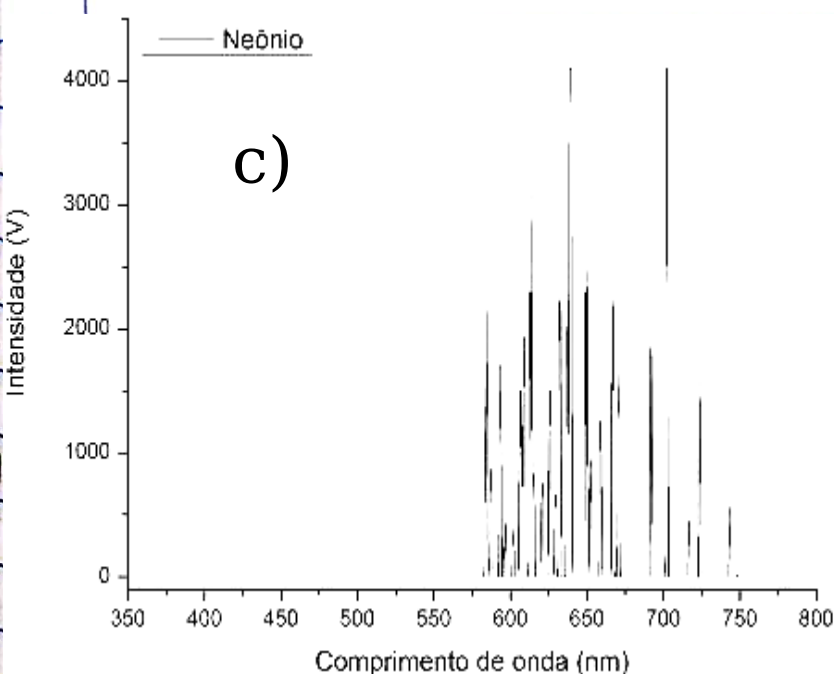
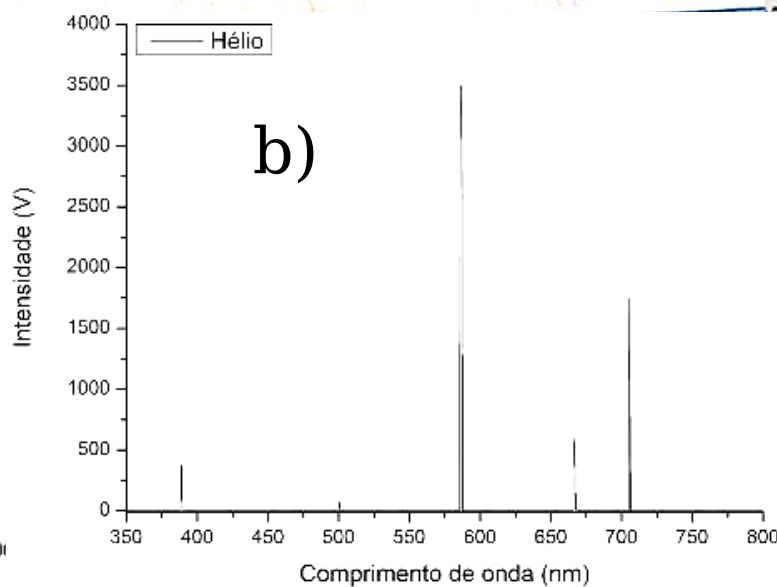
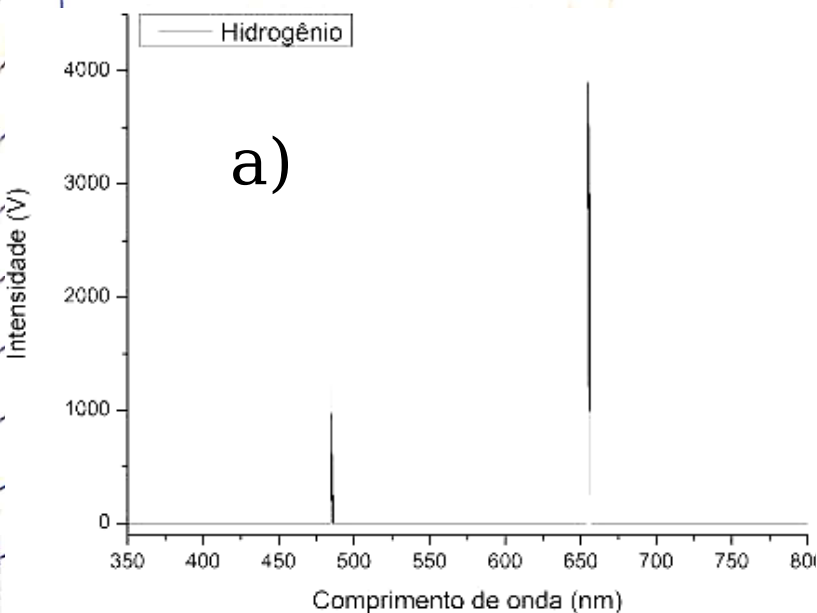


GRÁFICO 1: A) INTENSIDADE P/ DIFERENTES COMPRIMENTOS DE ONDA POR FILTRO; B) TRANSMITÂNCIA DOS FILTROS.

NO GRÁFICO 1.A, OBSERVA-SE ALTIMIDAMENTE A PREVALENCIA DOS PICOS DE INTENSIDADE DO LED NAS INTENSIDADES TRANSMITIDAS, NOTA-SE TAMBÉM QUE O ESPECTRO DO LED COBRE UMA FAIXA DE APROXIMADAMENTE 400-700 nm; FORA DISSO TEM-SE BASICAMENTE RUÍDO.

JÁ NO GRÁFICO 1.B, OBSERVA-SE DE FATO O COMPORTAMENTO DE CADA FILTRO, COMO ESPERADO, CADA FILTRO DE CADA COR PERMITE A PASSAGEM EXCLUSIVAMENTE PARA COMPRIMENTOS DE ONDA PRÓXIMOS. APENAS O FILTRO VERDE SE MOSTROU PROBLEMÁTICO.

ABAIXO ESTÃO OS ESPECTROS OBTIDOS DAS 4 LÂMPADAS DE PLASMA UTILIZADAS:



GRÁFICOS: ESPECTROS OBTIDOS PARA AS LÂMPADAS DE PLASMA UTILIZANDO: a) HIDRÔGÊNIO, b) HÉLIO, c) NEÔNIO E d) OXIGÊNIO

JÁ NA TABELA 1, SE ENCONTRAM OS VALORES DE
 Picos DE INTENSIDADES OBTIDOS DO GRÁFICO 2, JUNTOS AOS
 VALORES ENCONTRADOS NA LITERATURA.

	Hidrogênio	Hélio	Neônio	Oxigênio
Espectrometria λ (nm)	485	388	614	777
	656	587	630	844
		667	639	905
		705	700	
Literatura λ (nm)	486	587	614	777
	656	667	630	845
		707	640	
			703	

TABELA 1: PICOS DE INTENSIDADE PARA AS LÂMPADAS
 DE PLASMA.

OS VALORES DOS COMPRIMENTOS DE ONDA ENCONTRADOS
 NOS PICOS SE MOSTRARAM EXTRAMENTE CONDEN-
 TES COM O RESULTADO PRESERVADO NA LITERATURA.
 NOS GRÁFICOS 3 SE ENCONTRAM OS ESPECTROS DAS
 LÂMPADAS UTILIZADAS.

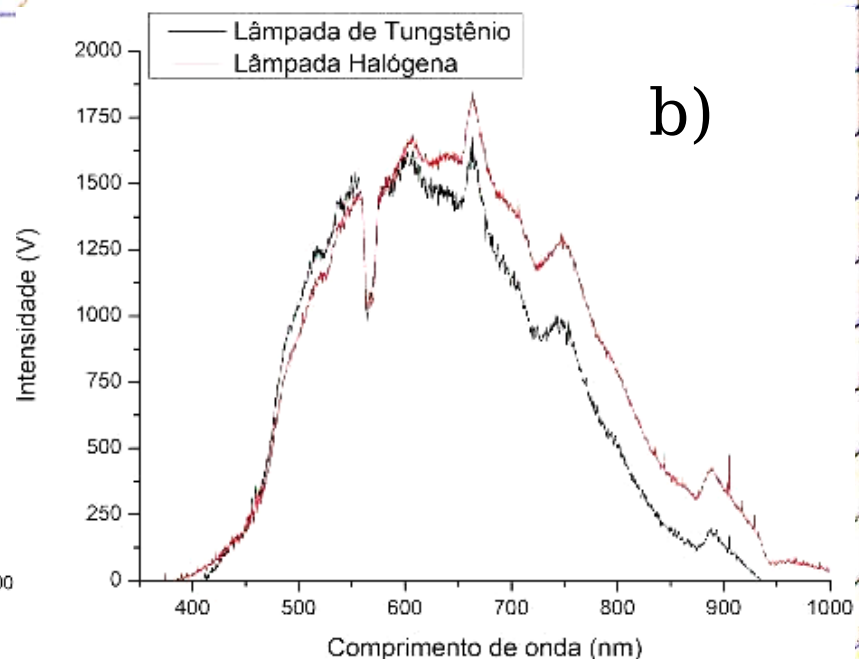
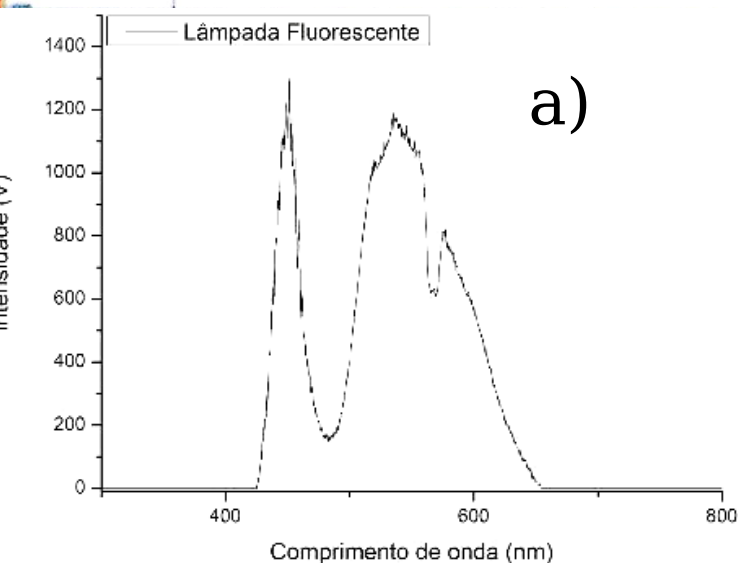


GRÁFICO 3: O LÂMPADA AMBIENTE, AS LÂMPADAS DE FILAMENTO
 E HALÓGENA.

NO GRÁFICO 3.A, ONDE DEVERIA SE ENCONTRAR O ESPECTRO DE UMA LÂMPADA FLUORESCENTE, SE ENCONTRA O ESPECTRO DE UM LED BRANCO, O QUE MOSTRA QUE A SALA NÃO HAVIA A ESPERADA LÂMPADA FLUORESCENTE.

JÁ NO GRÁFICO 3.B, NOTA-SE O ESPECTRO CARACTERÍSTICO DA RADIAÇÃO TÉRMICA, BEM COMO O DESVIO CAUSADO PELA PRESENÇA DE UM HAZÔGENO.

POR FIM, TEM-SE OS ESPECTROS PARA DIFERENTES CORES DE LEDs:

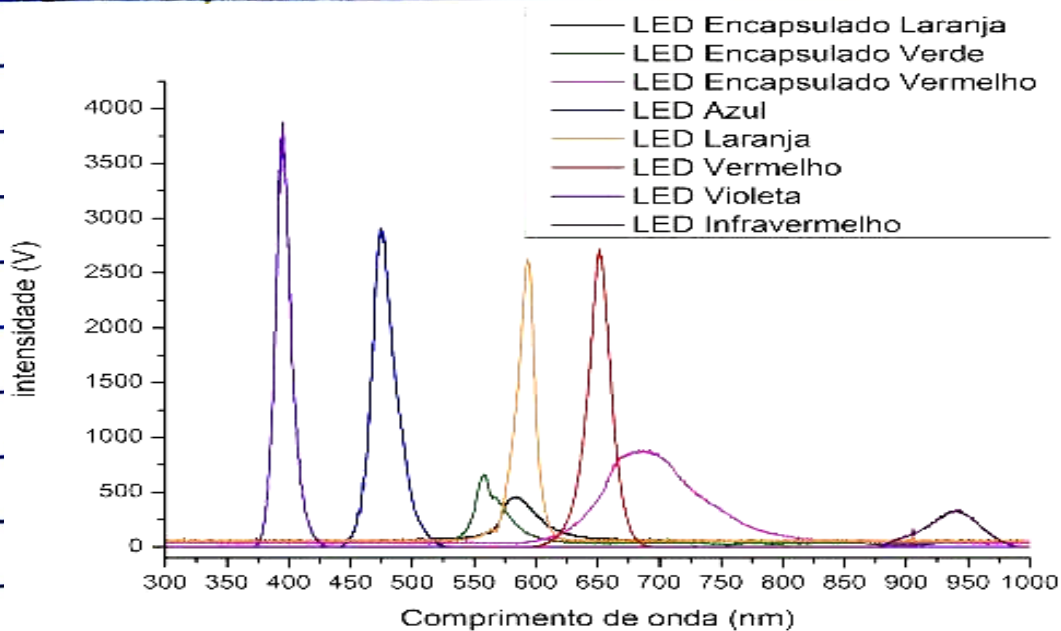


GRÁFICO 4: ESPECTRO DE DIFERENTES CORES DE LED.

TODOS LEDs APRESENTAM UM PICO BEM DEFINIDO, COMO MOSTRA A TABELA 2.

TABELA 2: COMPRIMENTO DE ONDA DE PICO PARA CADA COR DE LED.

Led	λ (nm)
Violeta	396
Azul	474
Verde enc.	560
Laranja enc.	588
Laranja	594
Vermelho	652
Vermelho enc.	693
Infravermelho	942

NOTA-SE QUE OS LEDs ENCAPSULADOS POSSUÍAM LEVE PERDA DE INTENSIDADE E ATÉ MESMO FICOU DIFERENTE. ADEMÁS, OS LEDs SE MOSTRARAM BONS EMISSORES PRÓXIMOS A MONOCROMÁTICOS.

CONCLUSÃO:

ALÉM DA AVALIAÇÃO DE DIFERENTES ESPECTROS DE EMISSÃO PARA DIFERENTES FONTES LUMINOSAS, FOI POSSÍVEL A MELHOR COMPREENSÃO DA INSTRUMENTAÇÃO NECESSÁRIA PARA A AQUISIÇÃO DE TAIS.