

Laboratório 3

TEM

Efeito fotoelétrico
Constante de Planck

Complemento do Guia e
Dados experimentais

Maio 2020

Guia e relatório referentes à
Versão 2010 para TEM-MEEC

Por
Manuel Peres Alonso

manuel.alonso@tecnico.ulisboa.pt



Laboratório 3. TEM

Efeito fotoelétrico
Constante de Plank

Complemento do Guia e
Dados experimentais

Maio 2020

Guia e relatório referentes à
Versão 2010 para TEM-MEEC

VÍDEO

(Passar por cima da imagem e carregar
no triângulo)



Detector

Cátodo metálico de uma
célula fotoelétrica.

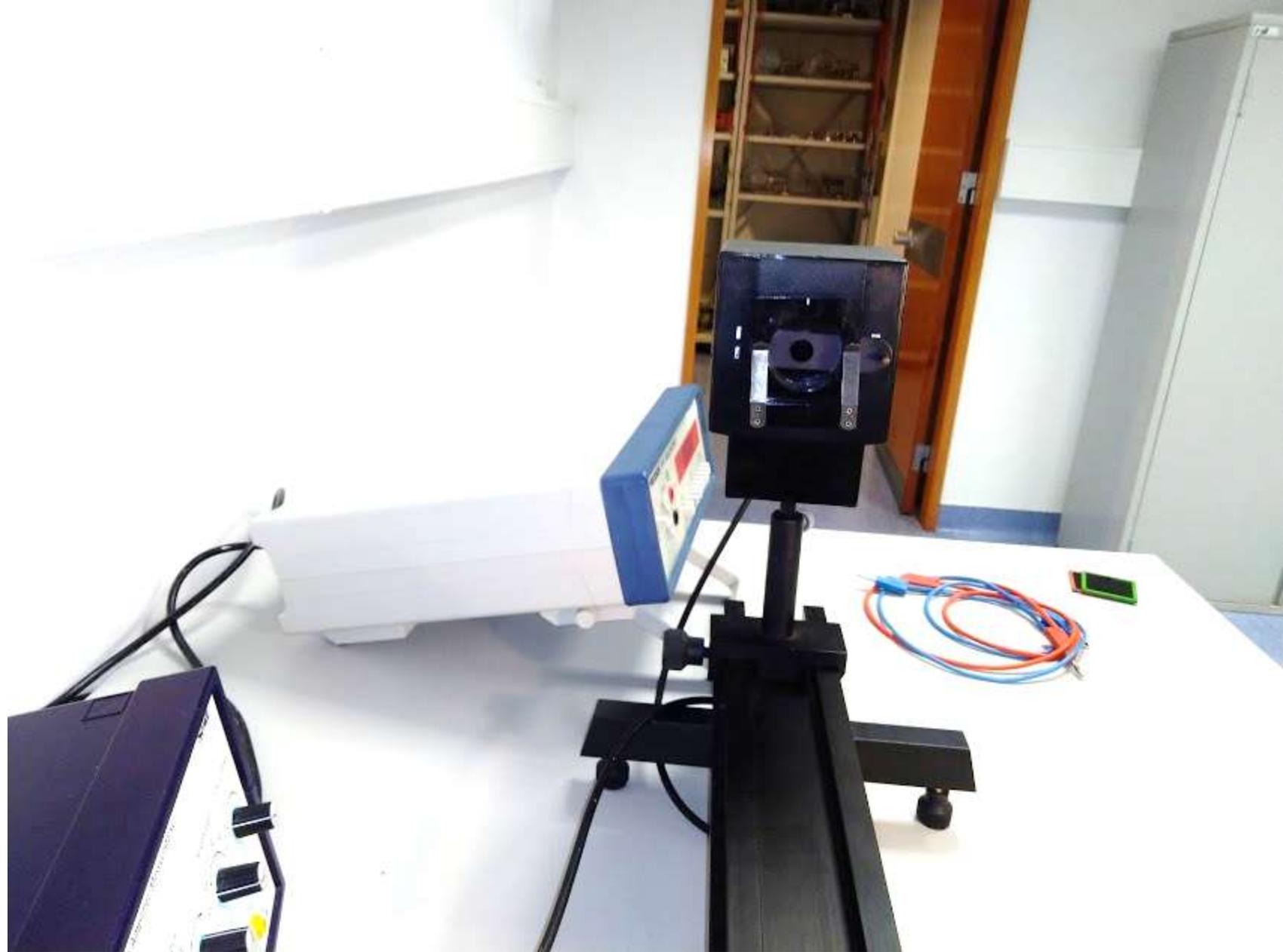
Página 2 do Guia.



Detector

Cátodo metálico de uma
célula fotoelétrica.

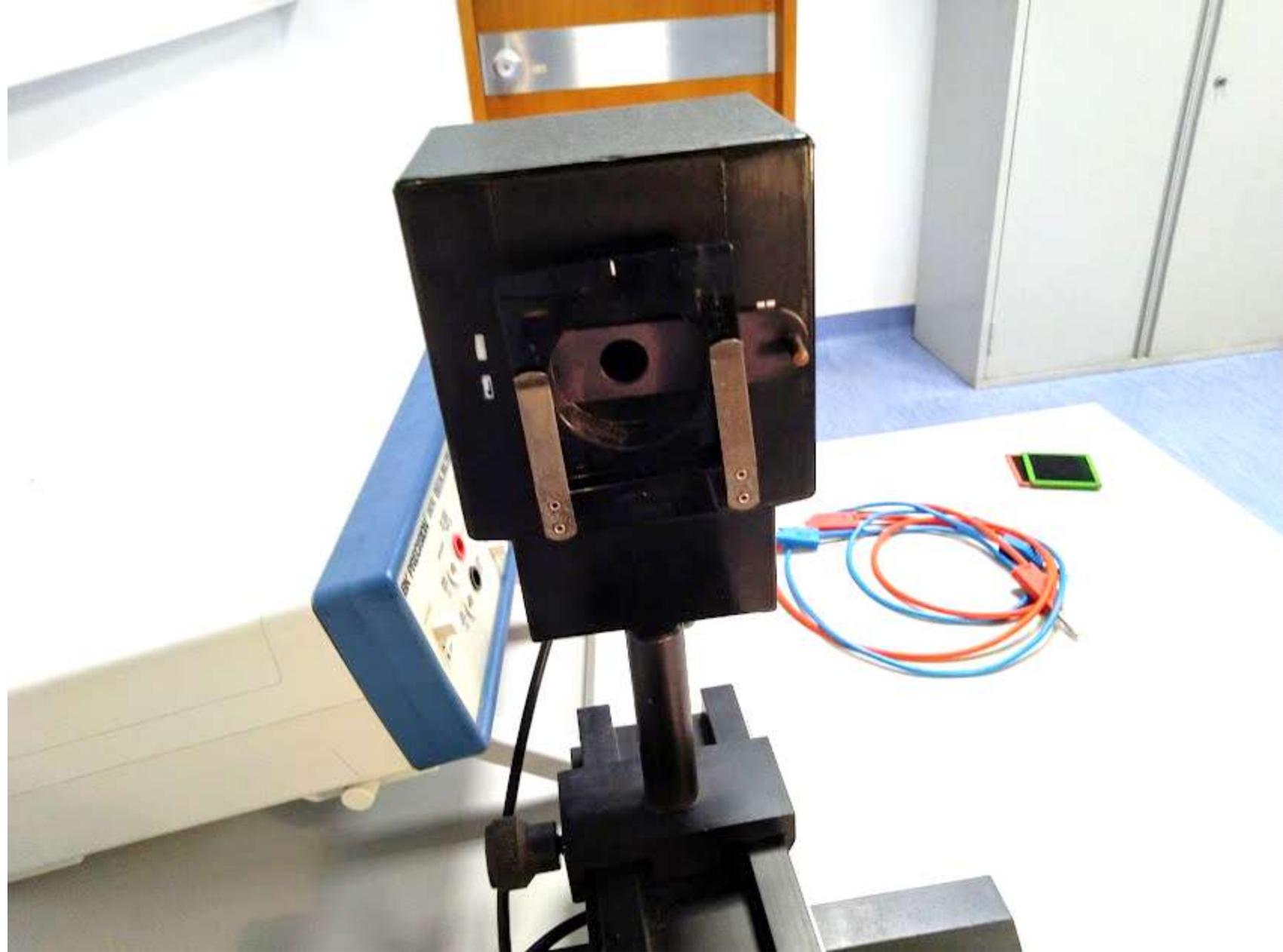
Página 2 do Guia.



Detector

Cátodo metálico de uma
célula fotoelétrica.

Página 2 do Guia.



Detector

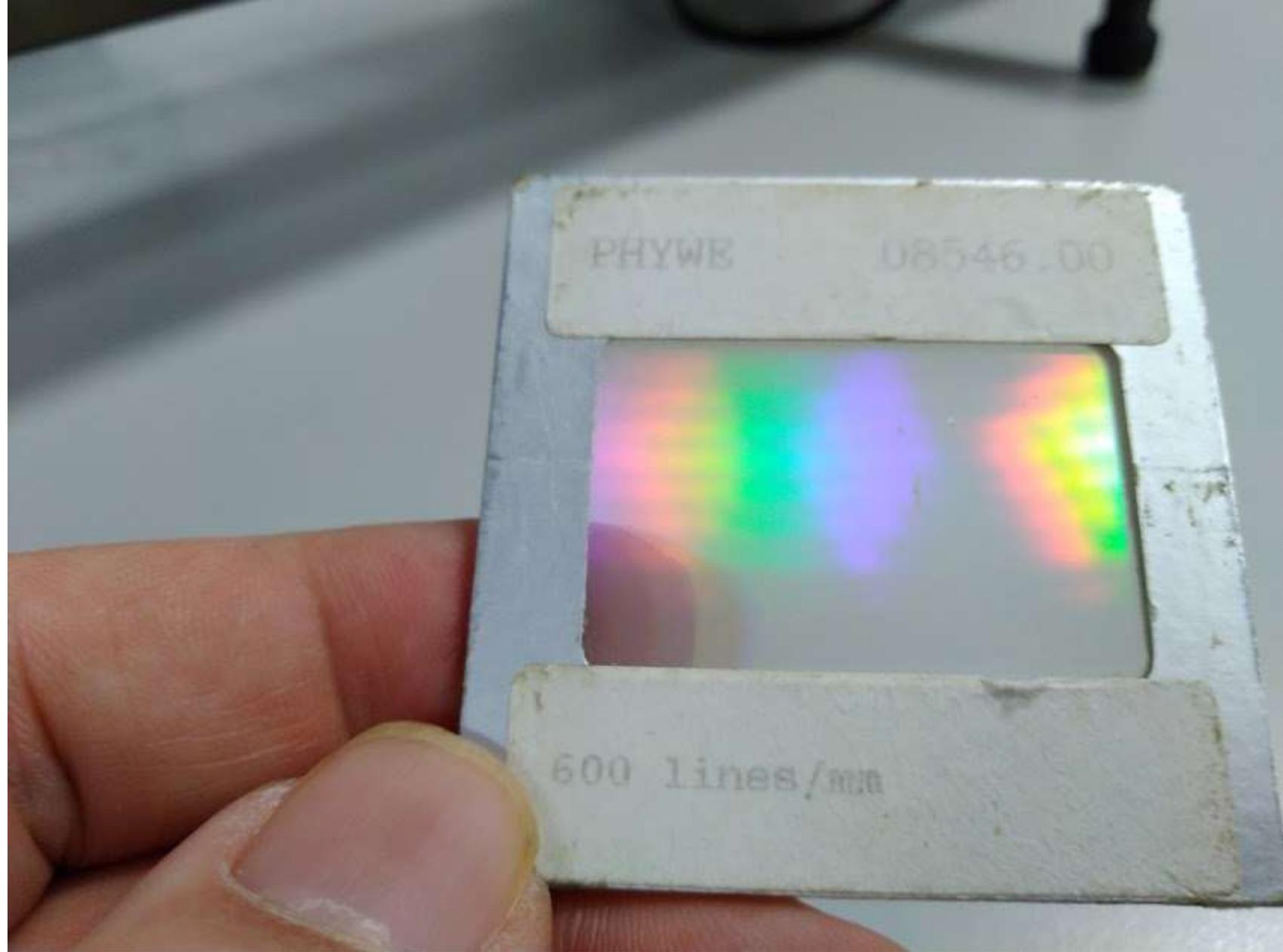
Cátodo metálico de uma
célula fotoelétrica.

Página 2 do Guia.



Rede de difracção

Página 4 do Guia.



Rede de difracção em primeiro plano

e

Detector (cátodo metálico de uma célula fotoelétrica) em segundo plano (atrás).

Página 4 do Guia.



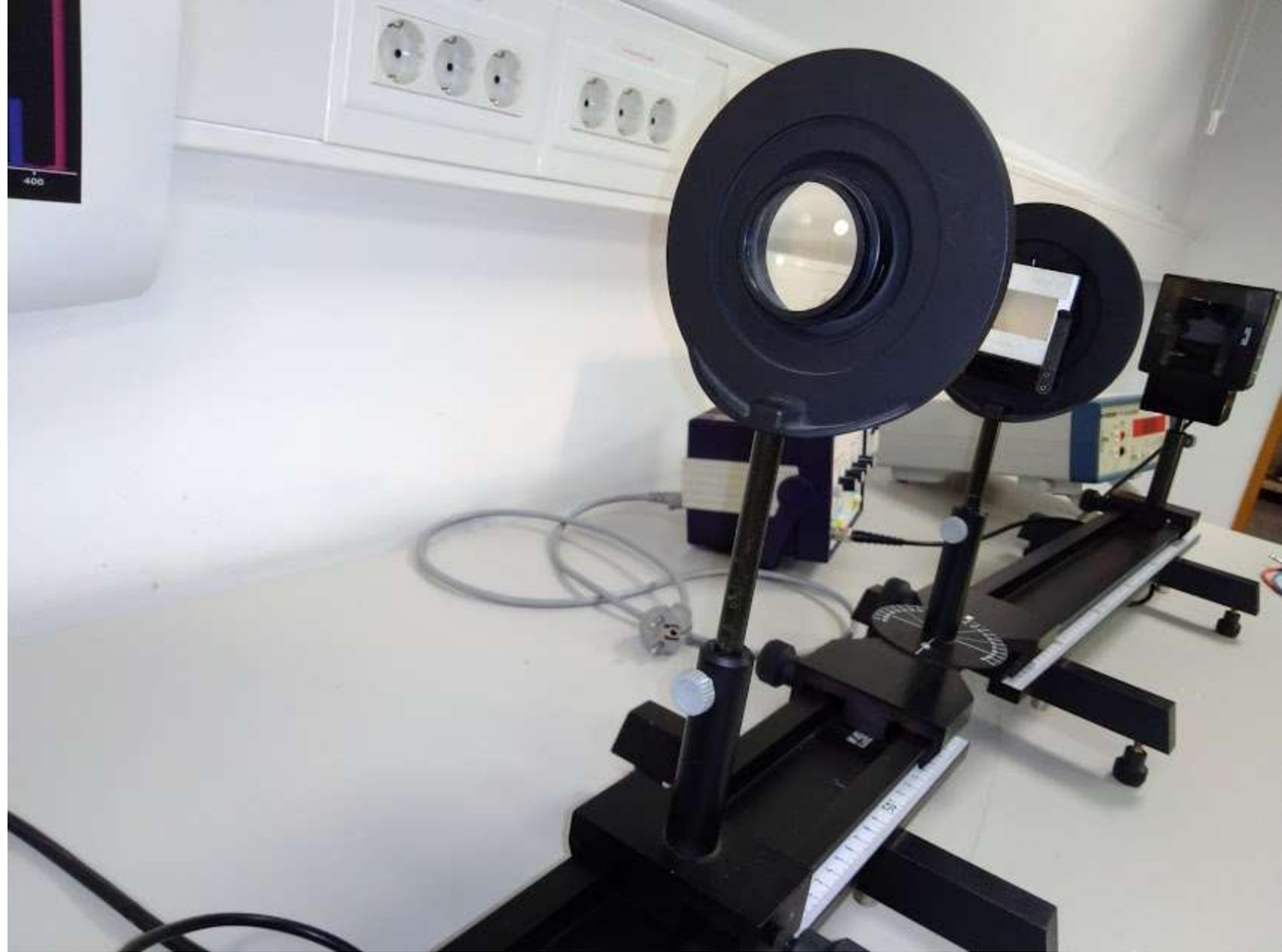
Lente de focagem em primeiro plano

Lente convexa
(distância focal 100 mm)

e

Rede de difracção em segundo plano
e detector fotoelétrico (atrás).

Página 4 do Guia.



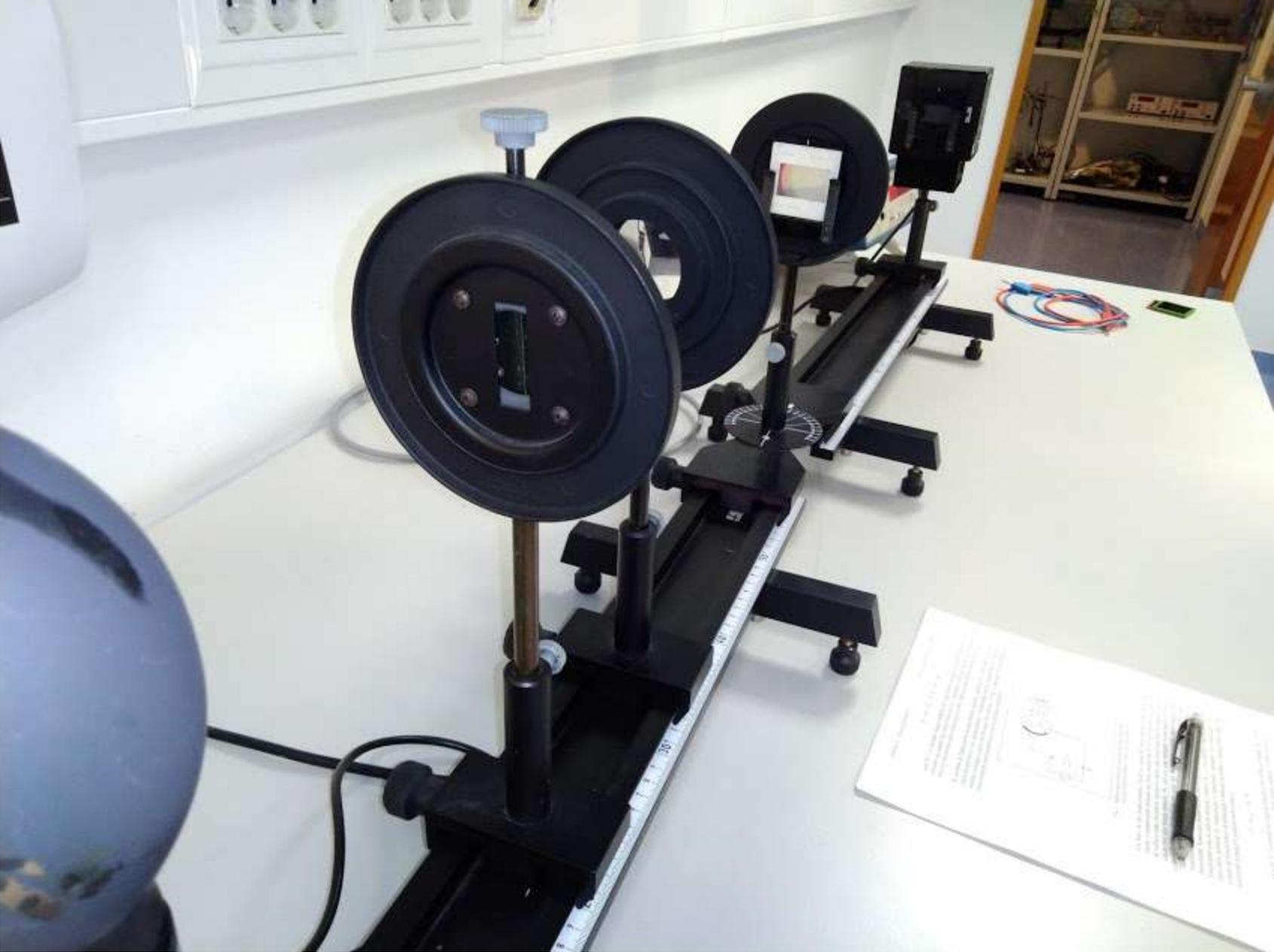
Fenda simples de largura variável (em primeiro plano).

Página 4 do Guia.



Fenda simples de largura variável (em primeiro plano).

Página 4 do Guia.

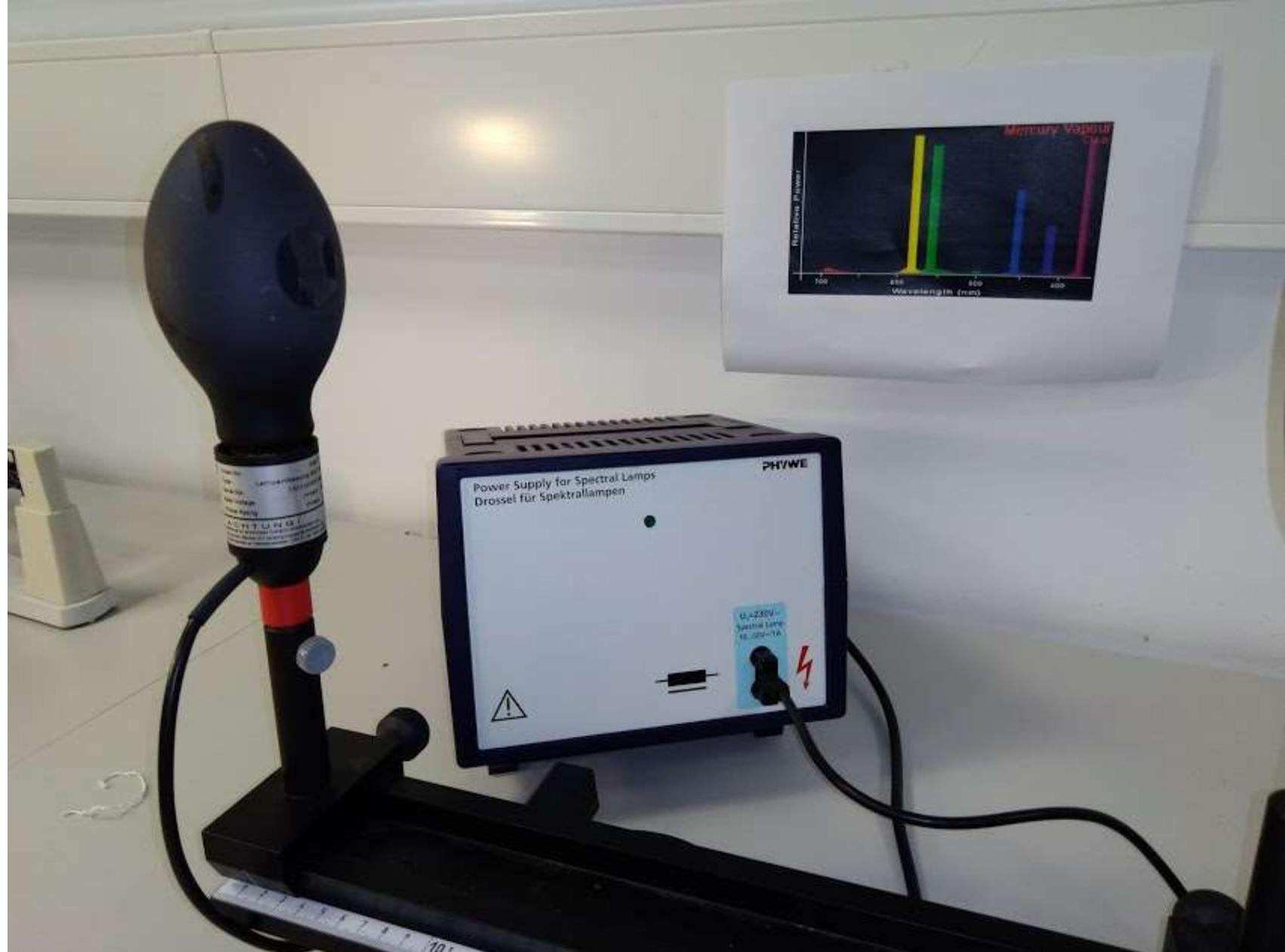


Lâmpada de vapor de mercúrio. 80W.

Fonte de alimentação da lâmpada.

Desenho de linhas espectrais na parede.

Página 4 do Guia.



Amplificador do Detector e

Multímetro digital

Página 4 do Guia.



Filtros coloridos

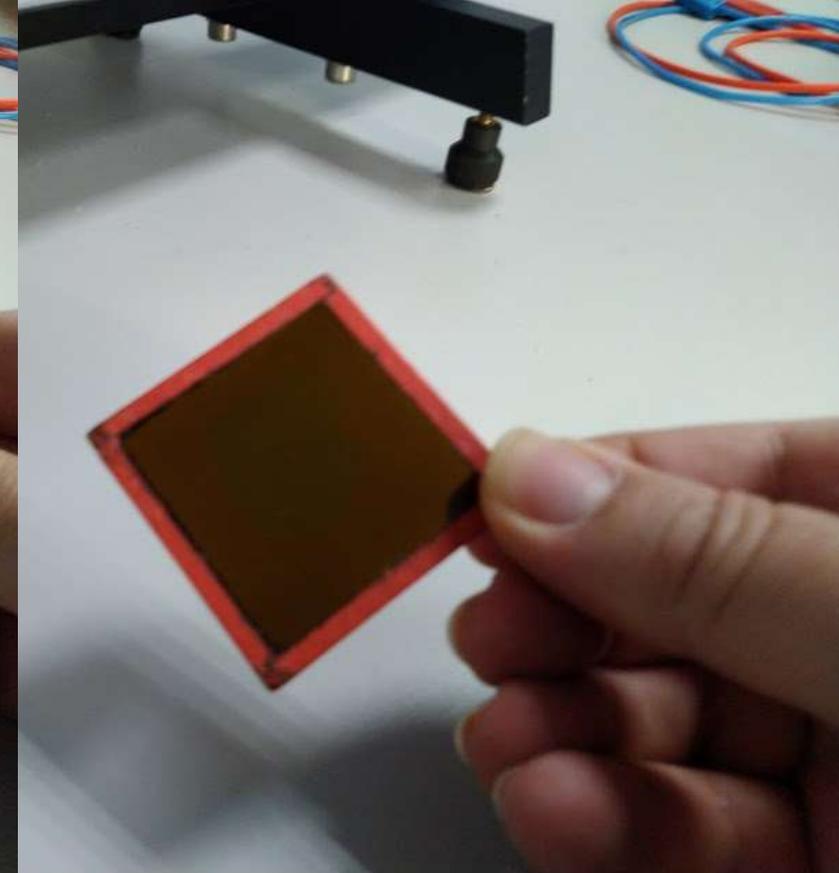
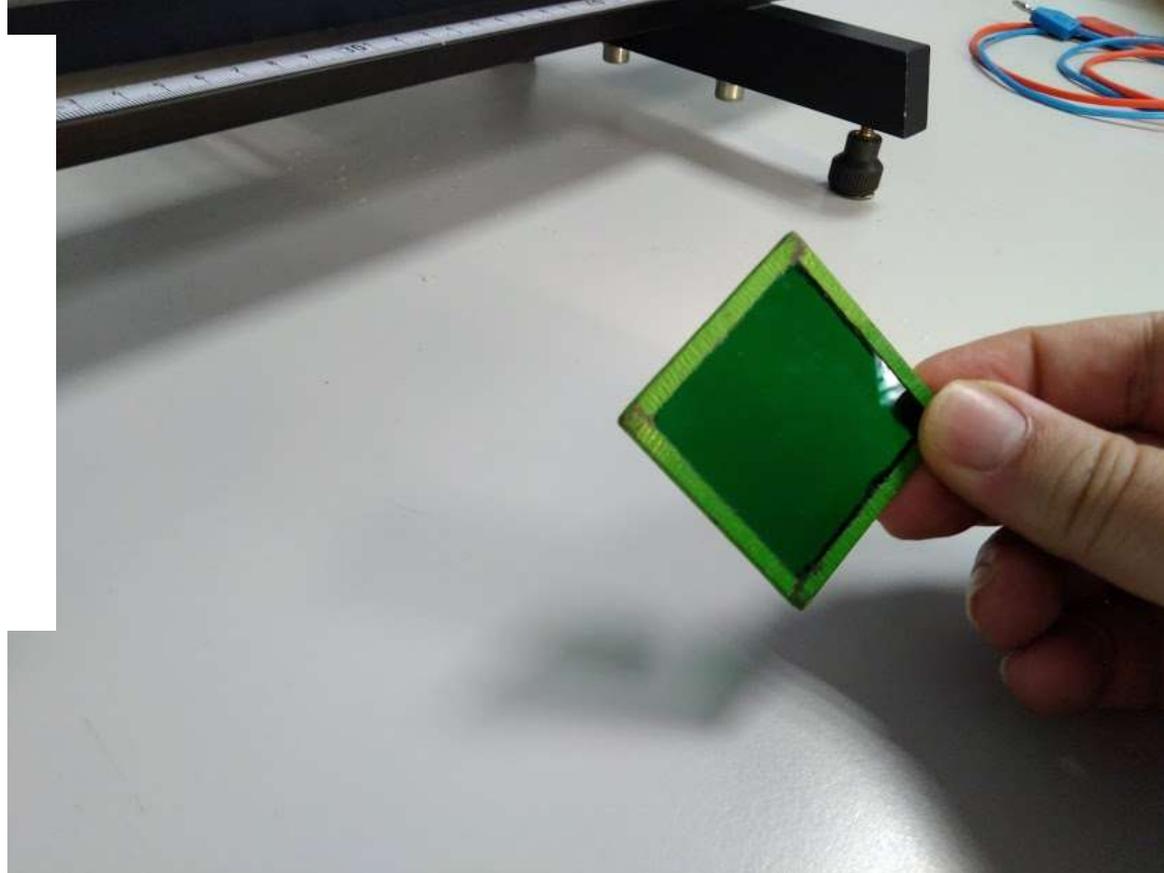
verde

e

“amarelo” ou laranja

(525 nm, 580 nm)

Página 4 do Guia.



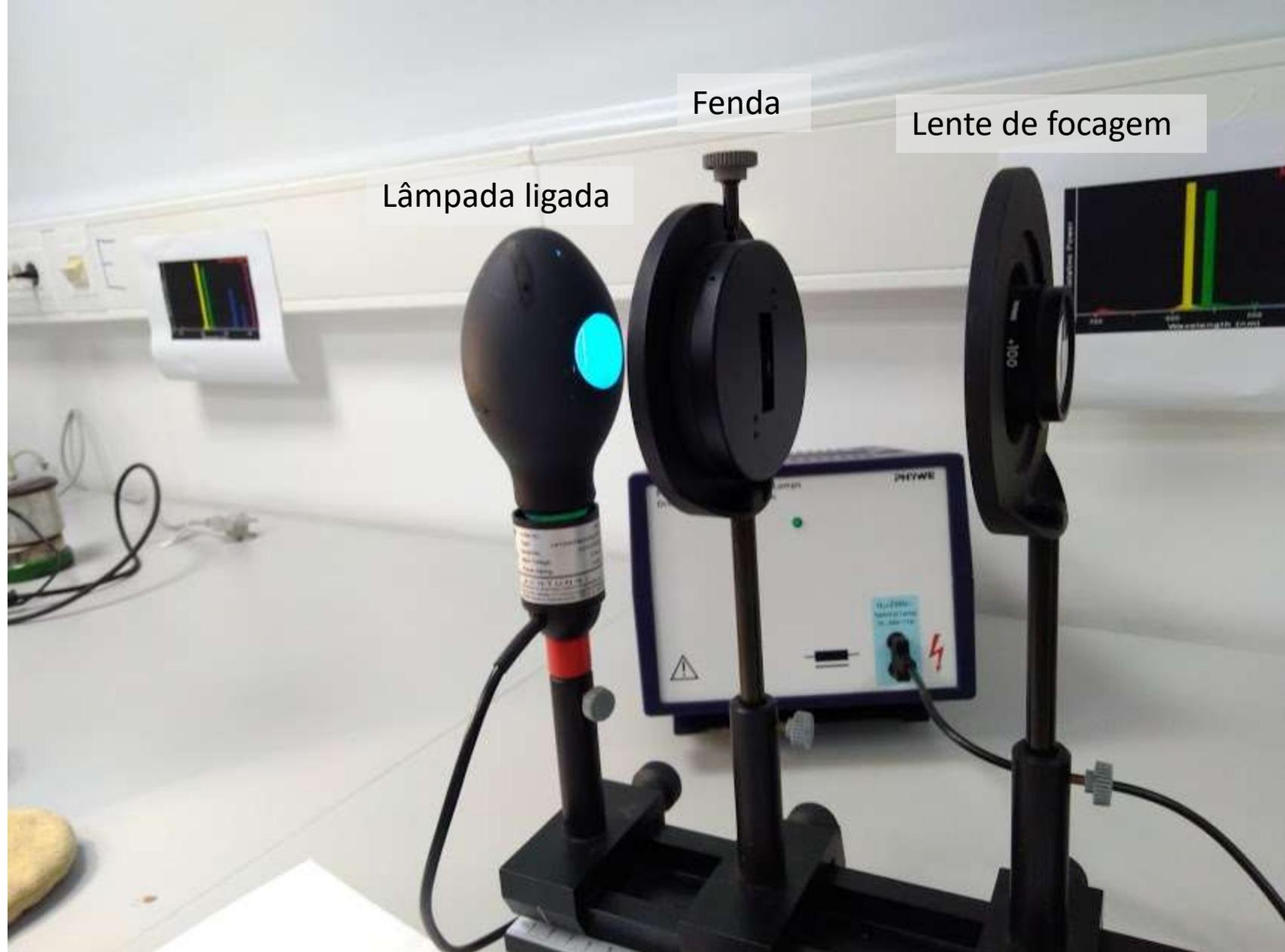
Bancada óptica com lâmpada, fenda e lente de focagem.

Página 4 do Guia.



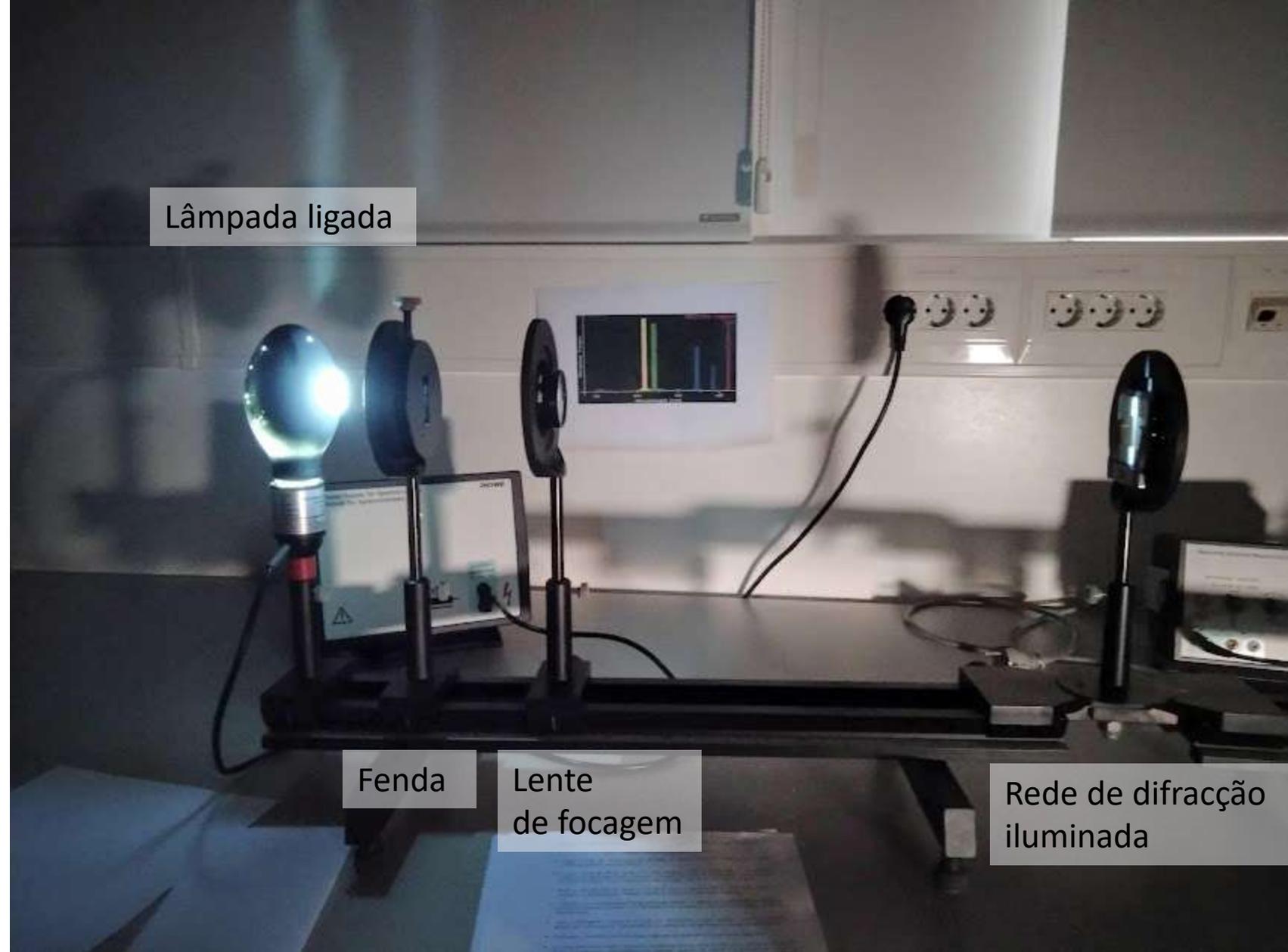
Bancada óptica com lâmpada, fenda e lente de focagem.

Página 5 do Guia.



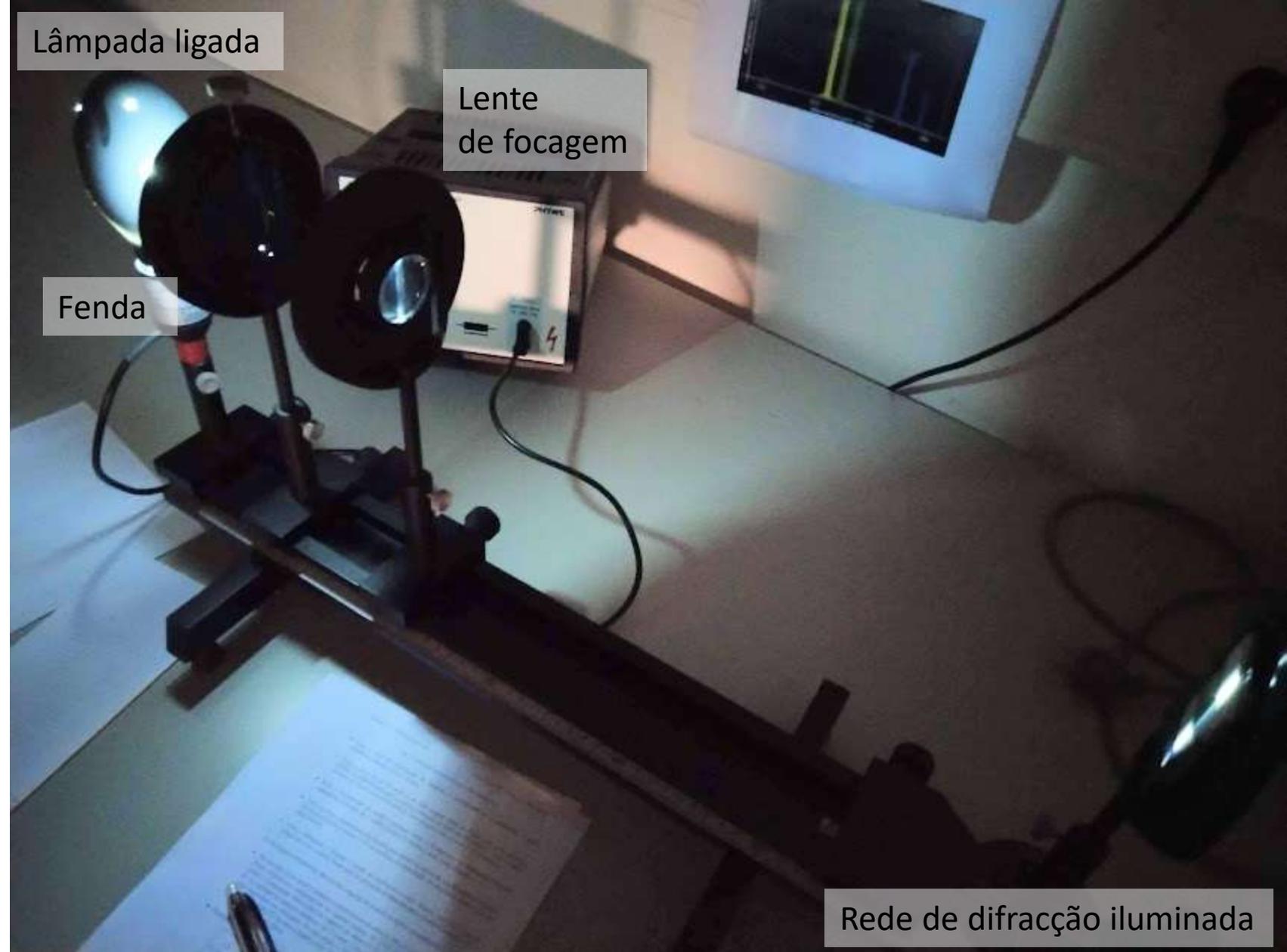
Bancada óptica com lâmpada, fenda, lente de focagem e rede de difracção,

Página 5 do Guia.



Bancada óptica com lâmpada, fenda, lente de focagem e rede de difracção,

Página 5 do Guia.



Bancada óptica com lâmpada, fenda, lente de focagem, rede de difracção e foto-cátodo.

Página 5 do Guia.



Bancada óptica com lâmpada, fenda, lente de focagem, rede de difracção e foto-cátodo.

Linhas espectrais da lâmpada visíveis na parede.

Página 5 do Guia.



Alinhamento do foto-cátodo.

Foque o feixe de luz de modo a ver uma imagem nítida da fenda sobre o foto-cátodo.

Imagem da fenda com cerca de 1 cm de largura.

Foto com flash.

Página 5 do Guia.



Alinhamento do foto-cátodo.

Foque o feixe de luz de modo a ver uma imagem nítida da fenda sobre o foto-cátodo.

Imagem da fenda com cerca de 1 cm de largura.

Foto sem flash.

Observação das linhas espectrais sobre uma folha de papel dobrada.

Página 5 do Guia.



Linhas espectrais

Rede de difracção iluminada

Lâmpada ligada

Alinhamento do foto-cátodo.

Foto sem flash.

Observação das linhas espectrais sobre uma folha de papel dobrada.

Página 5 do Guia.



Linhas espectrais

Rede de difracção iluminada

Alinhamento do foto-cátodo.

Foto sem flash.

Observação das linhas espectrais sobre uma folha de papel dobrada.

Página 5 do Guia.

Linhas espectrais

Linhas espectrais

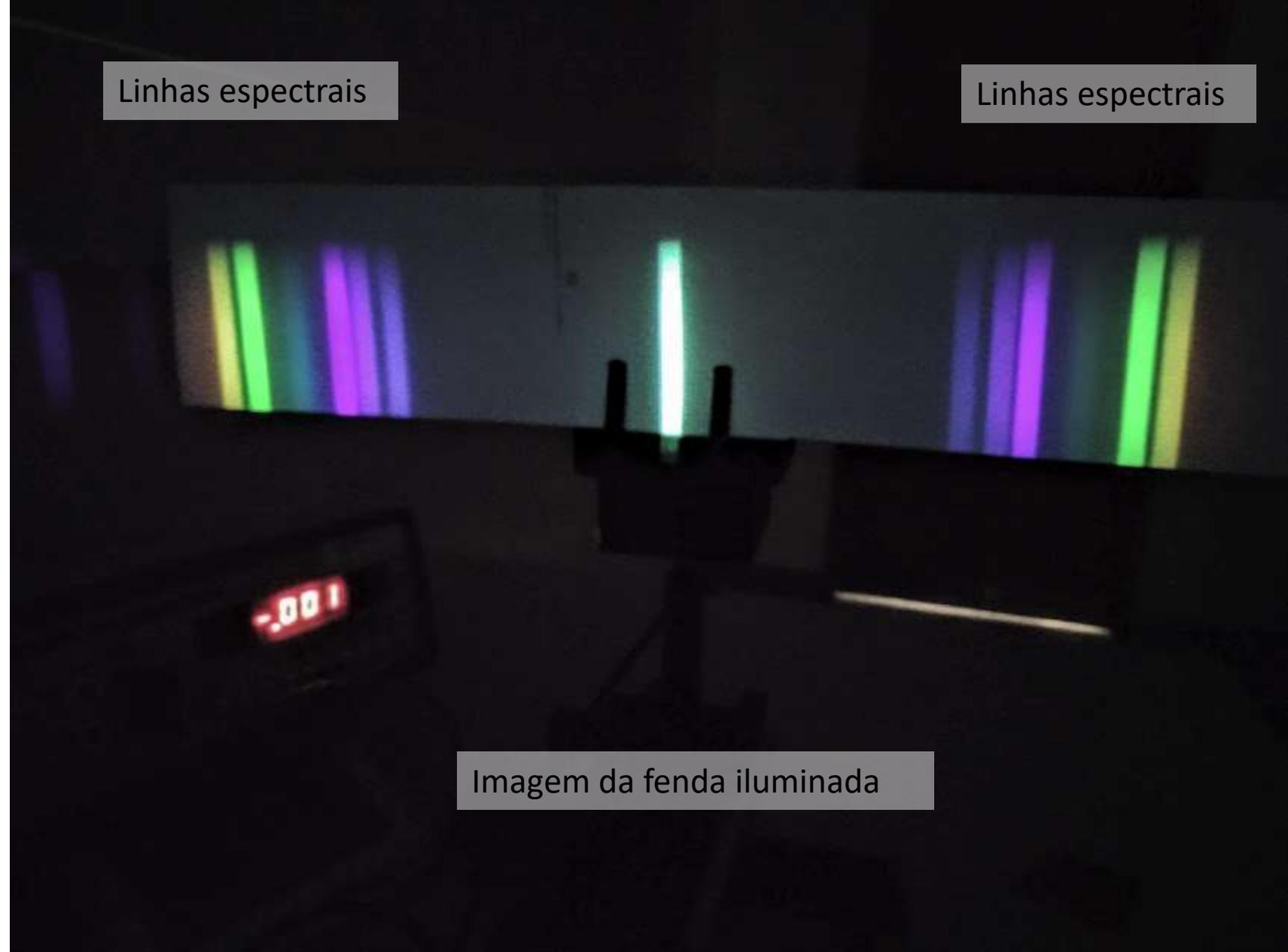


Imagem da fenda iluminada

Alinhamento do
foto-cátodo.

Vídeo

Observação das
linhas espectrais
sobre
uma folha de papel
dobrada.

Página 5 do Guia.



Alinhamento do
foto-cátodo.

Vídeo

Observação das
linhas espectrais
sobre
uma folha de papel
dobrada.

Página 5 do Guia.



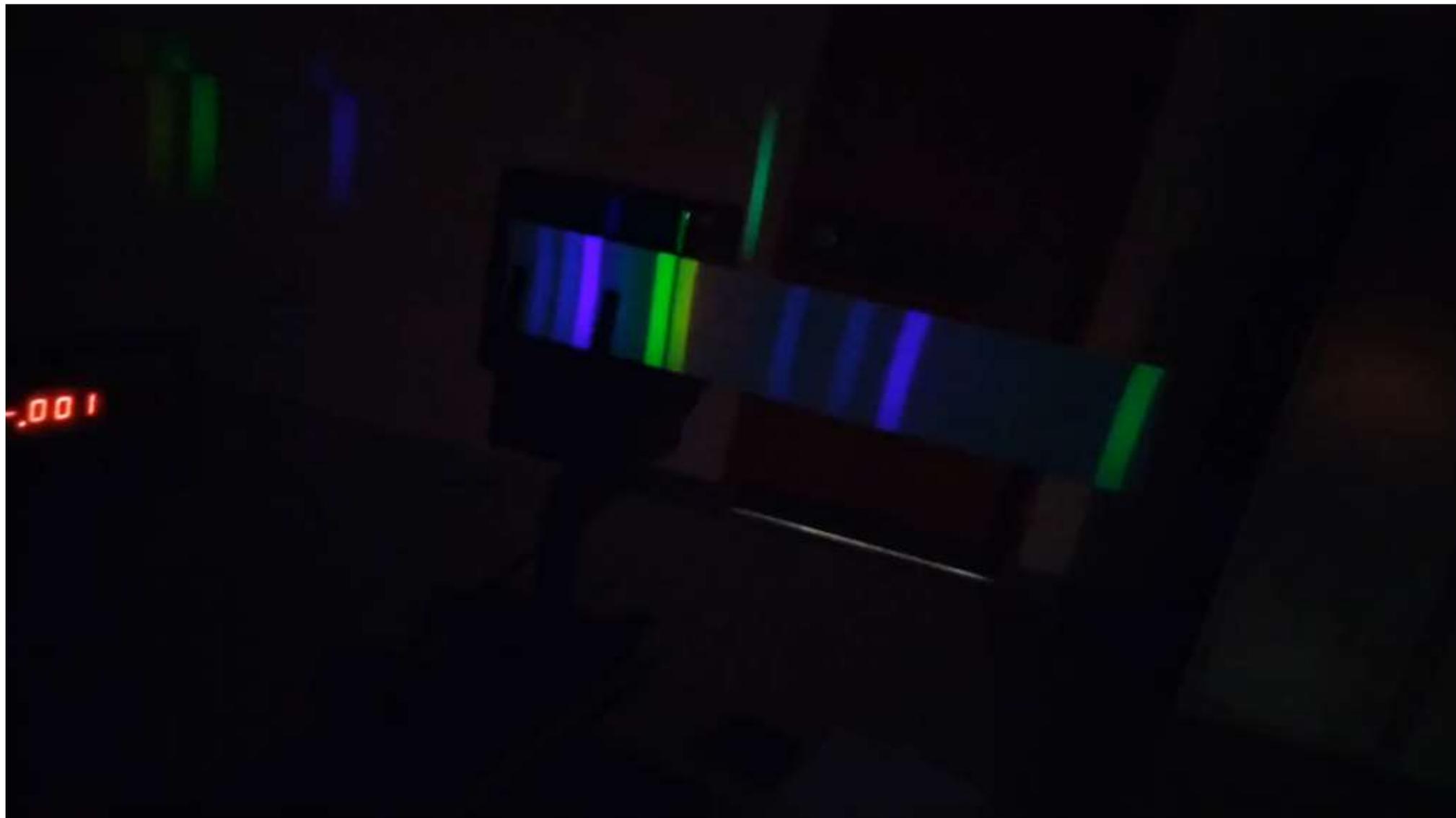
Alinhamento do foto-cátodo.

Vídeo

Observação das linhas espectrais sobre uma folha de papel dobrada.

2 linhas violetas
1 linha azul*
1 linha verde
1 linha laranja*

Página 5 do Guia.



Curte-circuite o condensador do amplificador (botão no painel do amplificador)

e

verifique que no multímetro a tensão é 0 V na ausência de iluminação.

Se necessário ajuste o zero do amplificador.

Página 5 do Guia.



Curte-circuite o condensador do amplificador e

verifique que no multímetro a tensão é 0 V na ausência de iluminação.

Violeta II

Página 5 do Guia.



Abra o diafragma,
e observe a tensão no multímetro a
subir.

Espera cerca de 1 min até
atingir um valor estável.

Tome nota do potencial de paragem
para a frequência respectiva.

Violeta II

Página 5 do Guia.



Curte-circuite o condensador do amplificador e

verifique que no multímetro a tensão é 0 V na ausência de iluminação.

Violeta I

Página 5 do Guia.



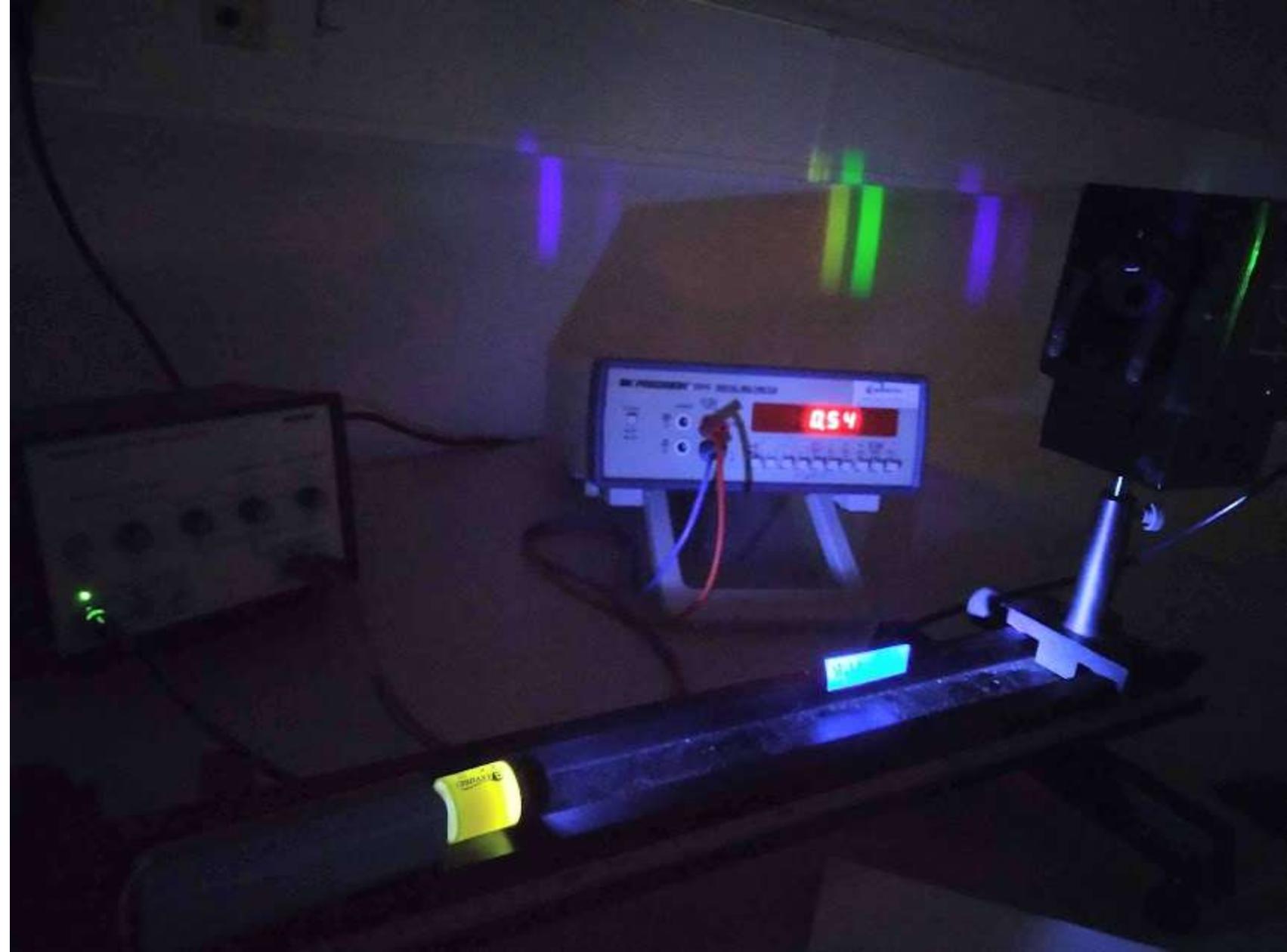
Abra o diafragma,
e observe a tensão no multímetro a
subir.

Espera cerca de 1 min até
atingir um valor estável.

Tome nota do potencial de paragem
para a frequência respectiva.

Violeta I

Página 5 do Guia.

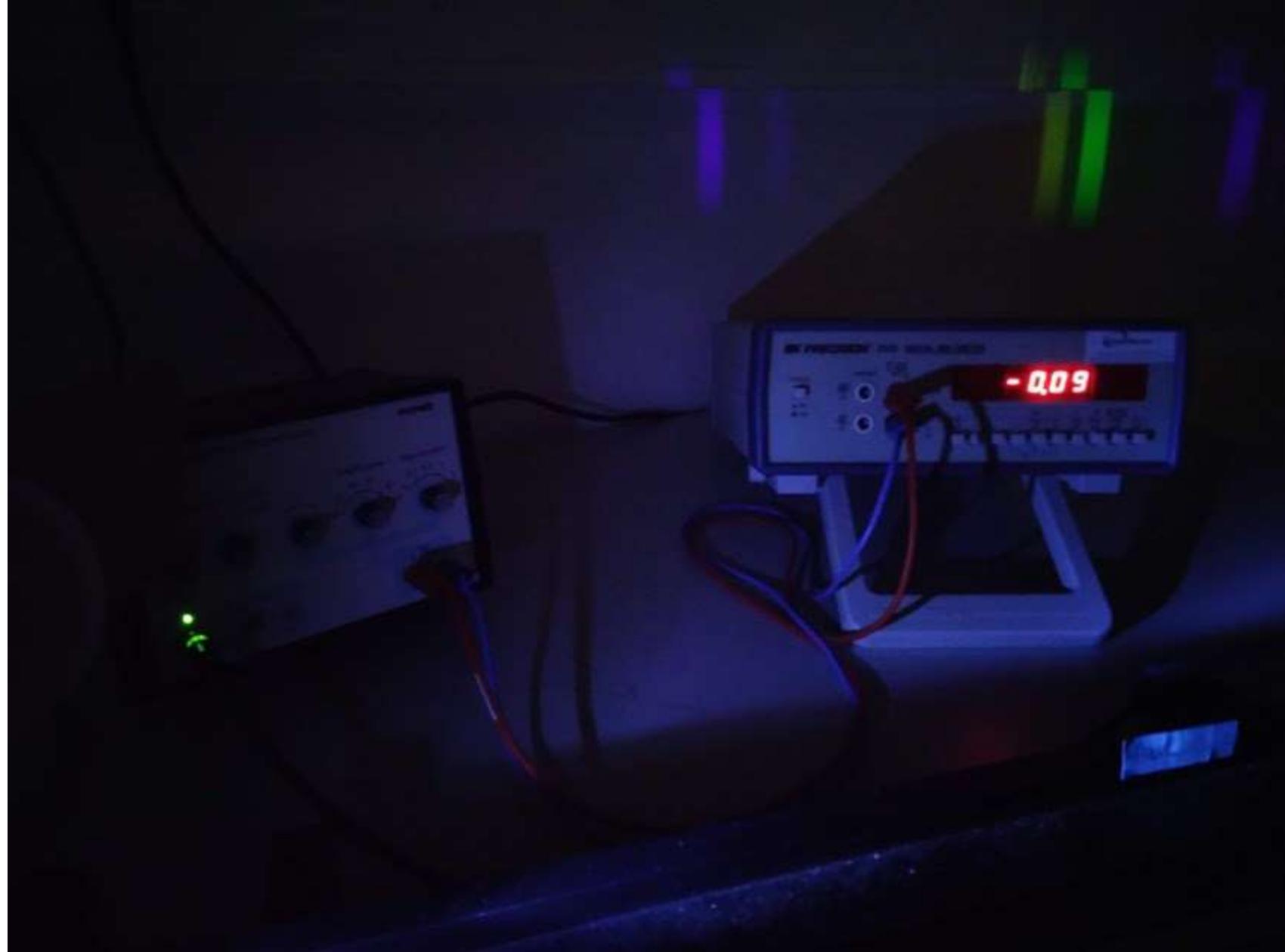


Curte-circuite o condensador do amplificador e

verifique que no multímetro a tensão é 0 V na ausência de iluminação.

Azul

Página 5 do Guia.



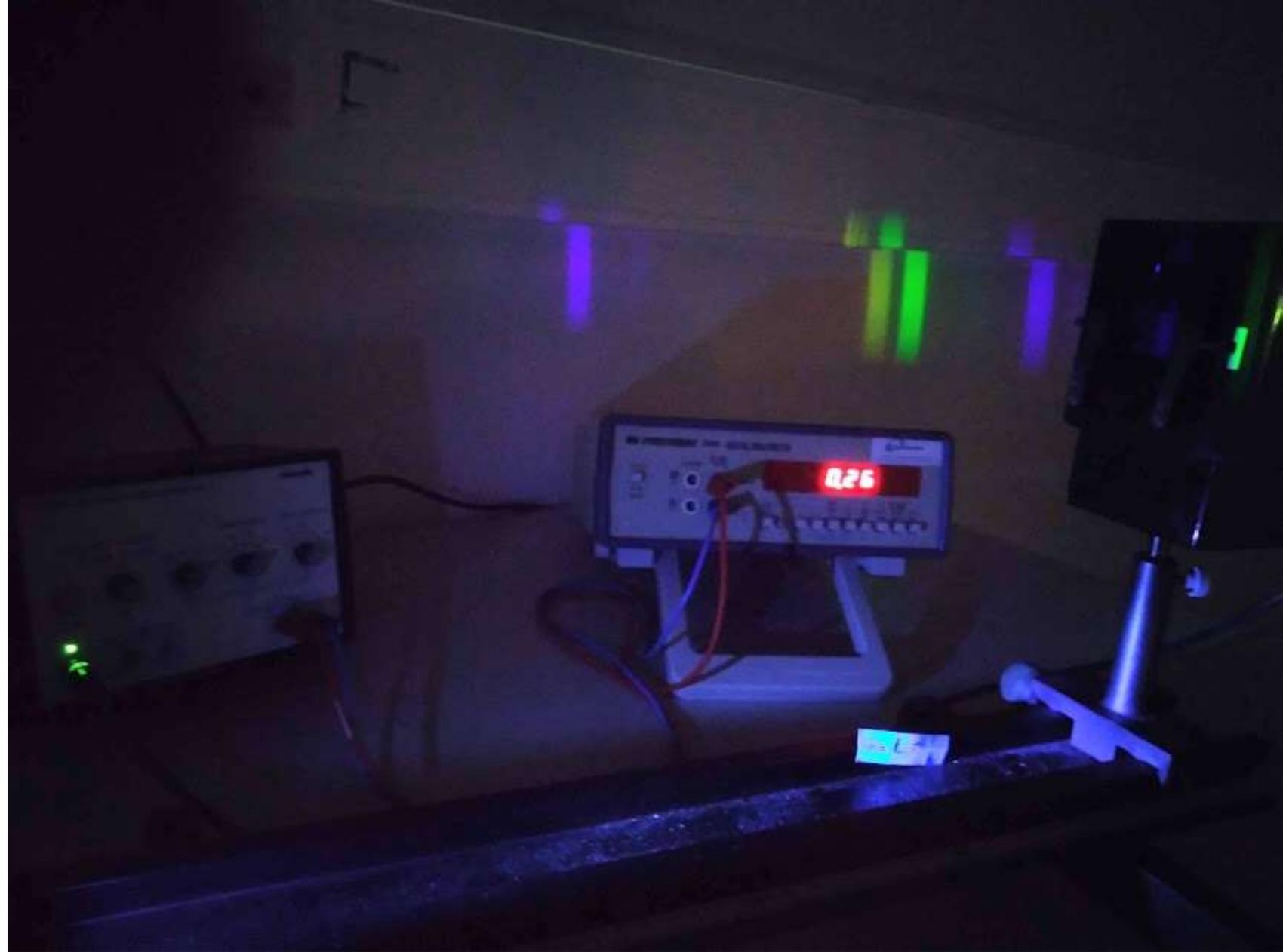
Abra o diafragma,
e observe a tensão no multímetro a
subir.

Espera cerca de 1 min até
atingir um valor estável.

Tome nota do potencial de paragem
para a frequência respectiva.

Azul

Página 5 do Guia.

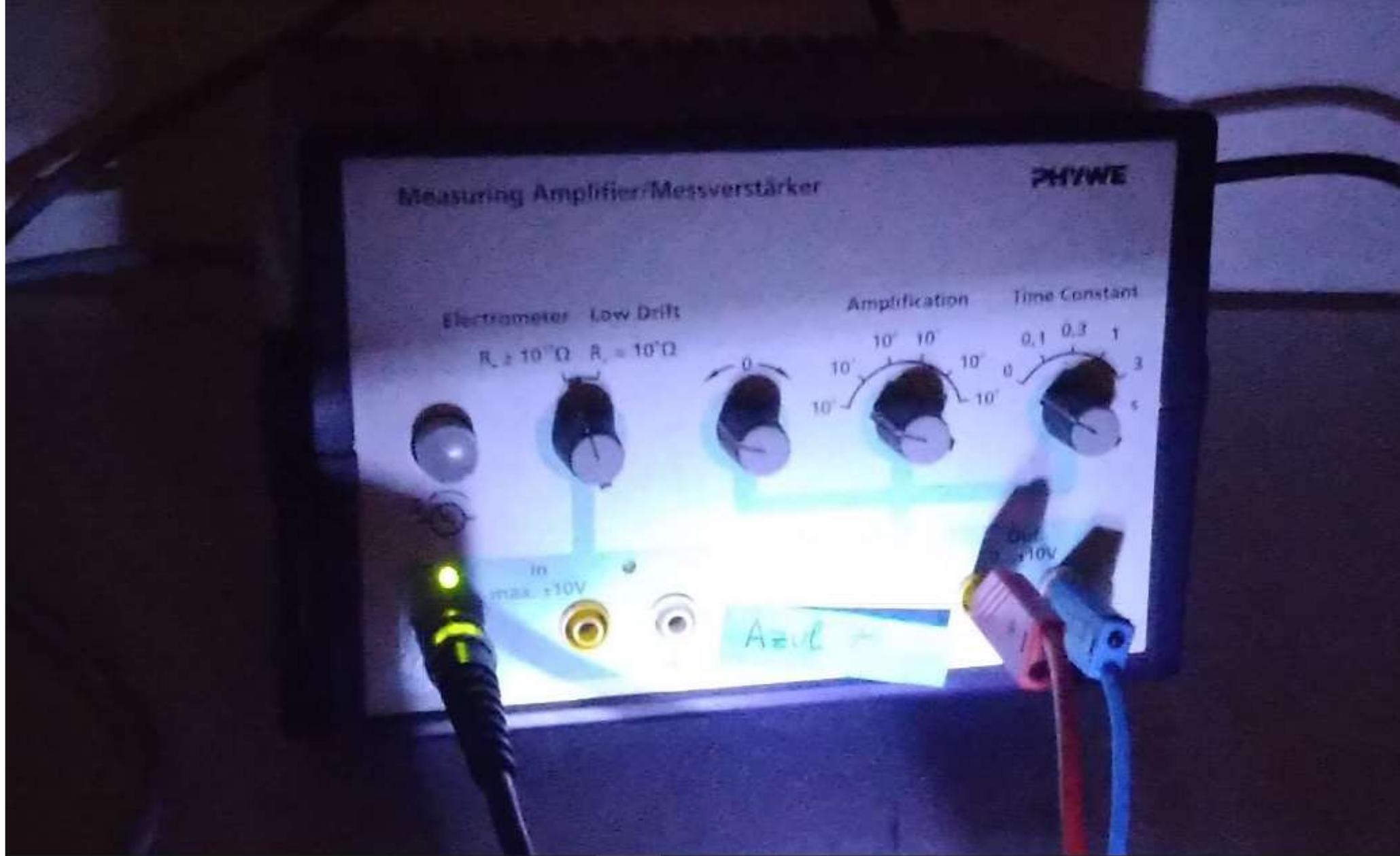


Posição constante dos botões do Amplificador

Para todas as linhas Espectrais

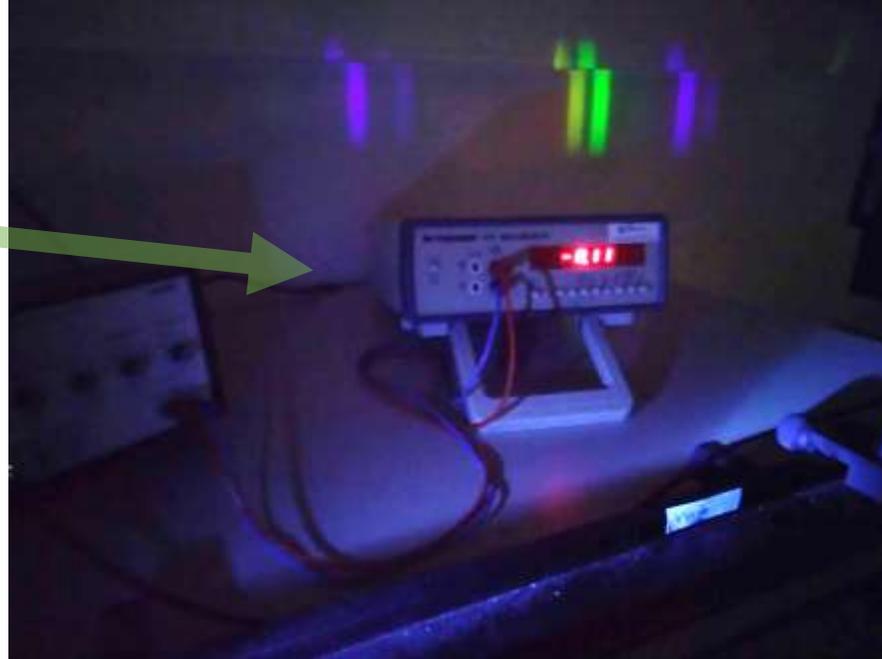
Neste caso linha **Azul**

Página 5 do Guia.



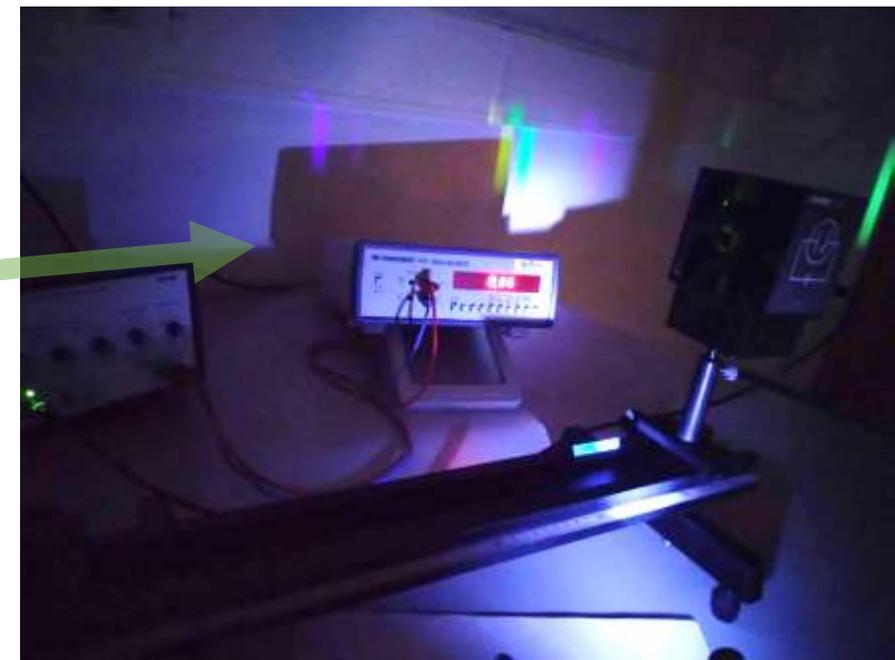
Risca verde

1. ausência de iluminação



2. Diafragma aberto com filtro

3. Diafragma aberto sem filtro

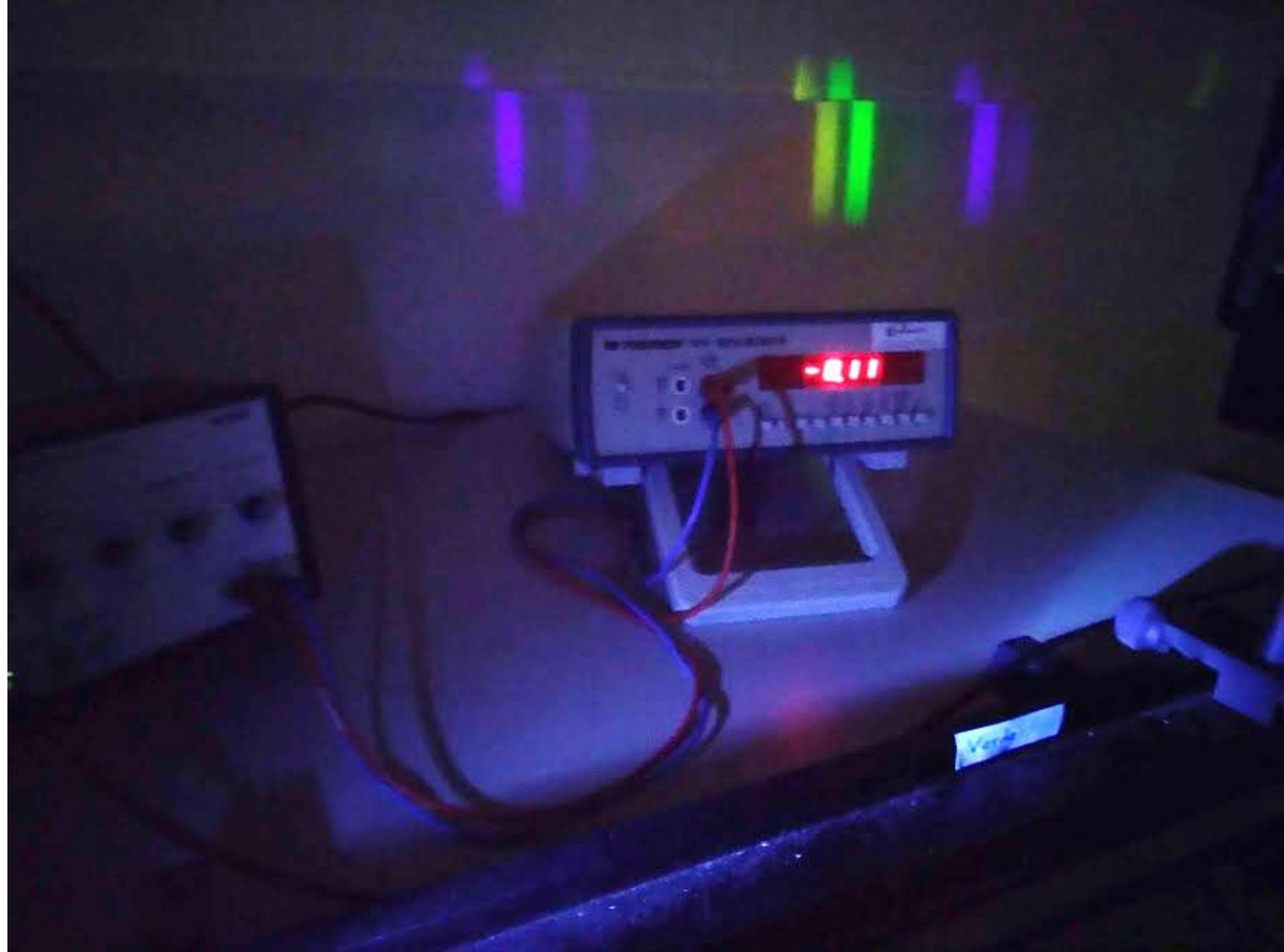


Página 5 do Guia.

Risca verde

1. ausência de iluminação no foto-cátodo.
“fechado e zerado”.

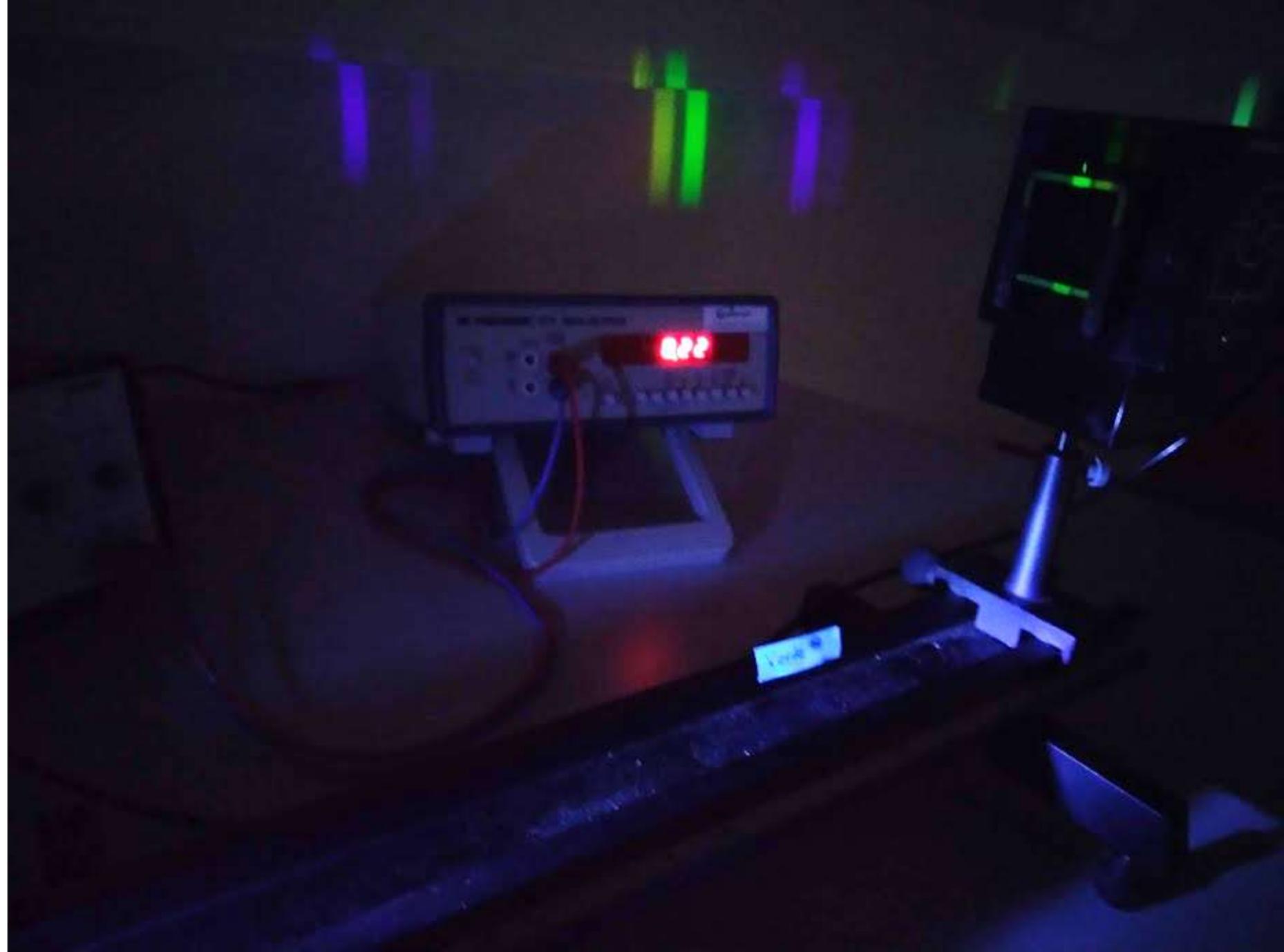
Página 5 do Guia.



Risca verde

2. Diafragma aberto com filtro

Página 5 do Guia.



Risca verde

3. Diafragma aberto sem filtro

Página 5 do Guia.



Risca Amarela*

1. Ausência de iluminação.
Foto-cátodo fechado e
amplificador a zero.

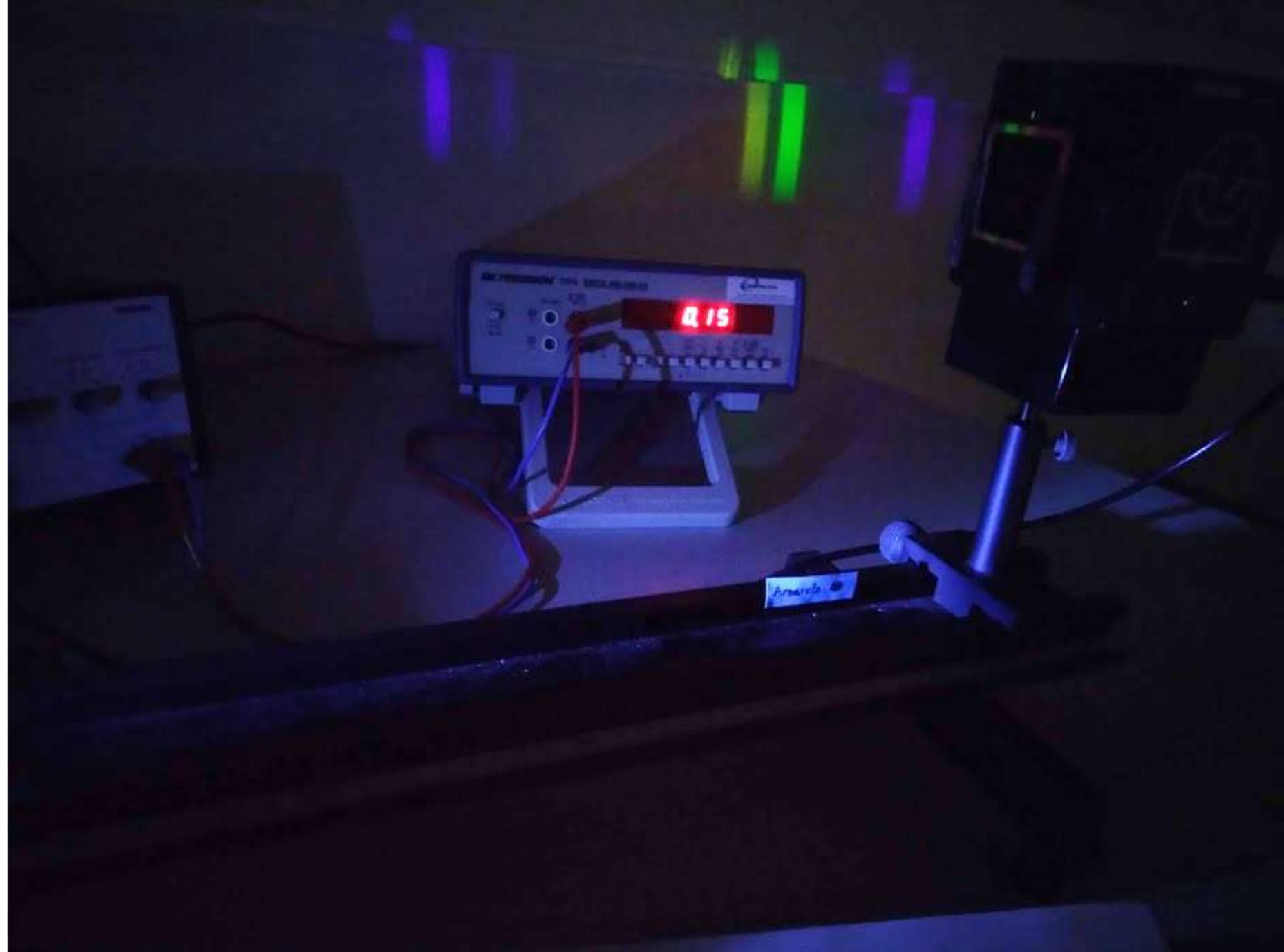
Página 5 do Guia.



Risca Amarela*

2. Diafragma aberto e com filtro

Página 5 do Guia.



Risca Amarela*

2. Diafragma aberto e sem filtro

Página 5 do Guia.



Conclusões

Vídeo

IST. 8 Maio 2020



Enviar o relatório para

IST. 8 Maio 2020

Corpo Docente



Rui Manuel Agostinho Dilão
ruidilao@gmail.com

Responsável



Daniela Filipa Rodrigues Pereira
danielapereira@ctn.tecnico.ulisboa.pt



Manuel Peres Alonso
manuel.alonso@tecnico.ulisboa.pt



Michele Gallinaro
michgall@cern.ch



Miguel Ruben Nebot Gomez
miguel.r.nebot.gomez@tecnico.ulisboa.pt