

---

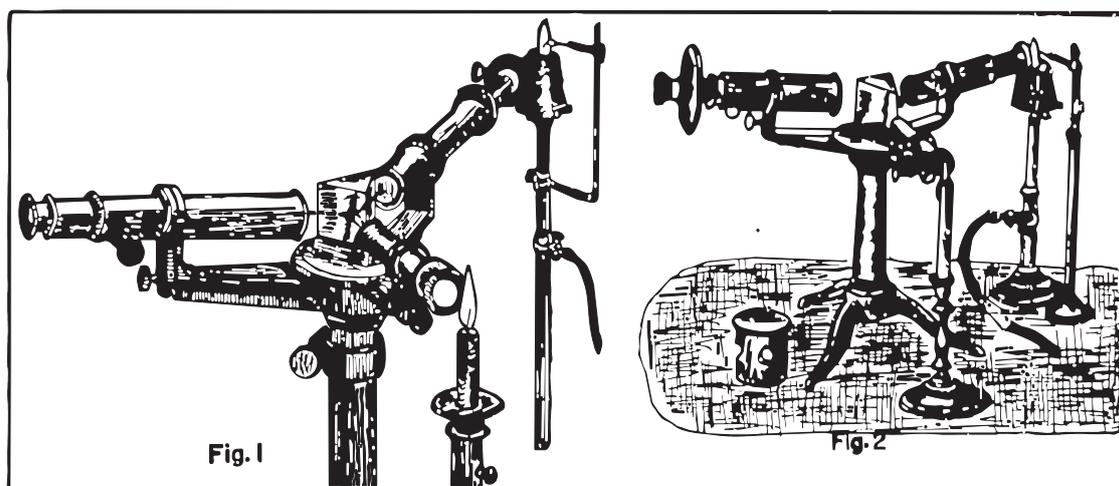
# ESPECTRÔMETRO ÓPTICO

---

*Norberto C. Ferreira*  
IF –USP  
São Paulo – SP  
*José de Pinho Alves Filho*  
Depto de Física – UFSC  
Florianópolis – SC

## Introdução

Quando se fala em espectrômetro óptico, imediatamente vem à mente aquele equipamento do laboratório de óptica pesado e ao mesmo tempo delicado devido às suas lentes, ajustes micrométricos e outros detalhes. Abaixo apresentamos exemplos deste equipamento utilizado no estudo e/ou observação dos espectros das diferentes fontes luminosas.



No ensino médio não é comum se estudar Óptica Física e, quando isto é feito, os fenômenos são apenas citados e, em geral, nunca observados. A falta de equipamento é uma das justificativas mais comuns apresentadas, o que não deixa de ser verdade, mas como o objetivo dessa seção é o de mostrar alternativas de construção de equipamentos sofisticados na versão "caseira", vamos neste número apresentar a versão PVC de um espectrômetro óptico.

### Material necessário

- três luvas de PVC soldável de 25 mm
- três tees (T) de PVC soldável de 25 mm
- dois joelhos (ou cotovelos) de PVC soldável de 25 mm
- 100 cm de cano de PVC soldável de 25 mm
- um flange com rosca de PVC não soldável de 3/4
- um adaptador de PVC soldável com rosca e bolsa 25-32 mm
- uma bucha de PVC soldável, redução curta 32-25 mm
- uma bucha de PVC soldável, redução longa 50-25 mm
- cola para PVC
- um transferidor (3600) de plástico transparente (raio aproximado 5 cm)
- 25 cm de madeira roliça com diâmetro aproximado de 20 mm
- três pregos grandes
- uma tábua de compensado ou similar, tamanho (20 x 20) cm
- 20 cm de arame fino ou fio de cobre nº 22
- fios de meia de nylon feminina
- cola araldite ou similar

### Montagem das peças

Para facilitar a montagem geral, vamos dividir o trabalho na montagem de três partes independentes: a ocular, o colimador e a base vertical.

a) Montagem da ocular: a seguir é mostrado um esquema das peças que compõe a ocular. Providencie as peças e faça a distribuição das mesmas conforme o indicado. O comprimento dos pedaços de canos

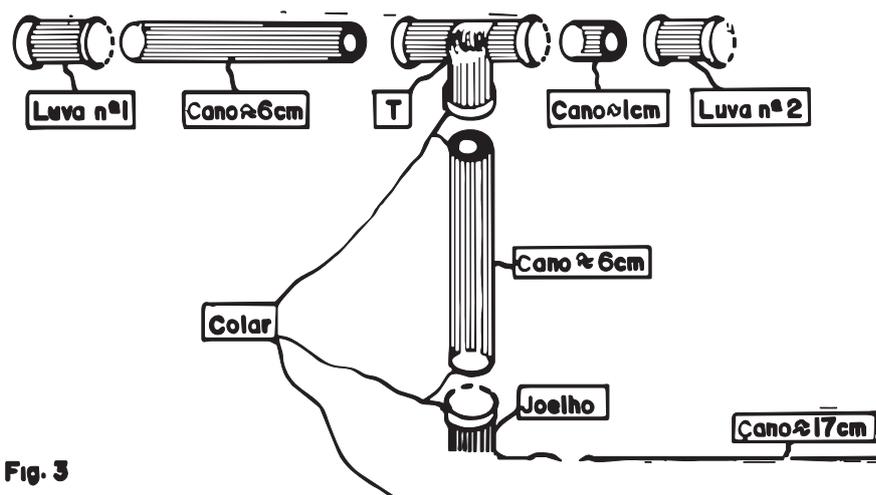


Fig. 3

não é crítico isto é, podem variar em torno de mais ou menos 2cm, exceto o que une o T à luva nº 2. Para que se possa fazer ajustes ao utilizar o equipamento, cole somente as junções indicadas. Maiores detalhes da montagem geral podem ser vistos na Fig. 10.

A luva nº 2 servirá para montarmos um "retículo" com dois fios de nylon de meia feminina. Fixe à seção reta da luva dois fios de nylon, perpendicularmente, com fita adesiva. Cuide para que os mesmos fiquem o mais esticado possível. O perpendicularismo entre os mesmos é importante. Veja detalhes abaixo.

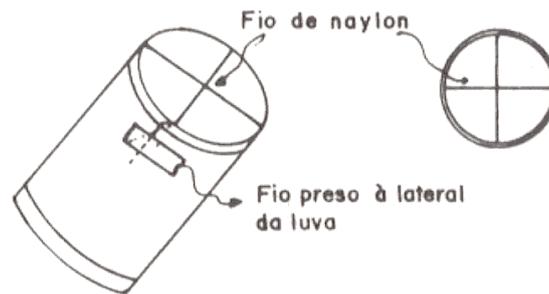


Fig. 4

b) Montagem do colimador: siga o procedimento anterior distribuindo as peças de acordo com o esquema mostrado a seguir.

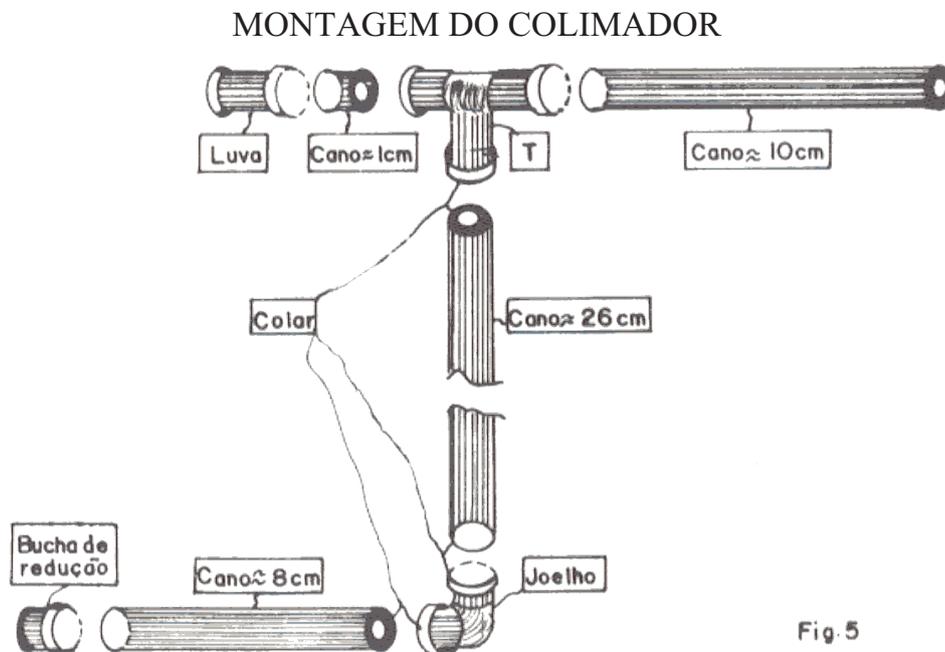
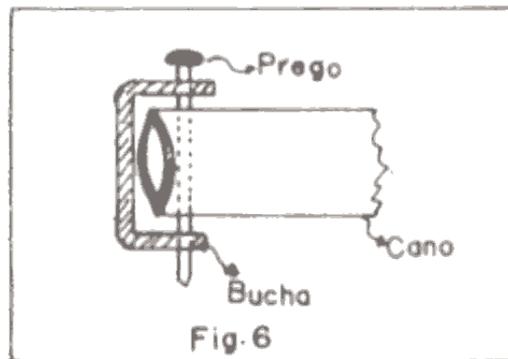


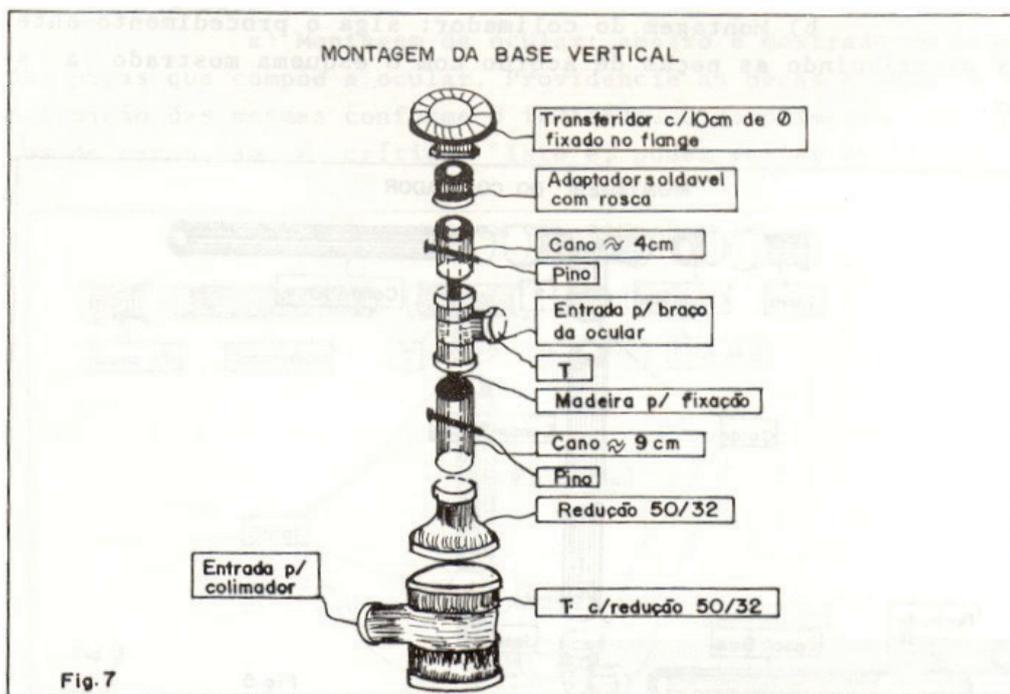
Fig. 5

Cole somente nas partes indicadas.

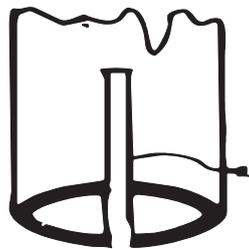
Faça um furo na bucha de redução e no cano de 8 cm, de maneira a atravessá-los simultaneamente. Nesse furo coloque um prego. A finalidade é evitar que o sistema gire, não permanecendo na vertical. O uso do prego e não da cola é para facilitar o eventual desmonte do equipamento para transporte. Veja detalhe do prego passando pela bucha e cano (Fig. 6).



c) Montagem da base vertical: novamente faça a distribuição das peças conforme procedimento anterior, utilizando o esquema abaixo.



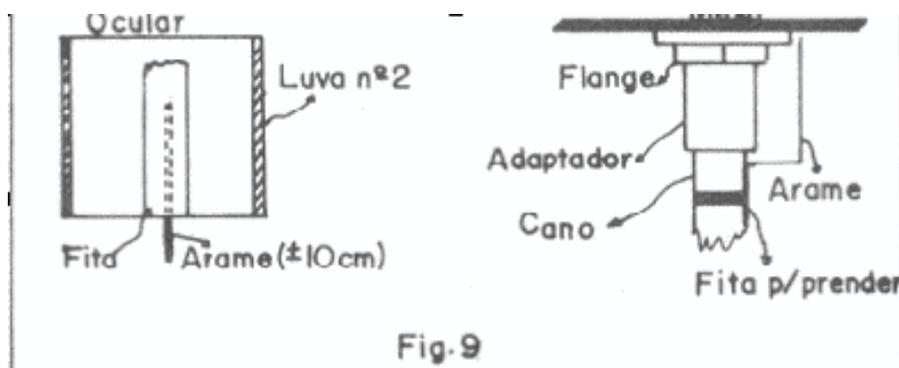
Nesta montagem deve-se ter um cuidado especial com a madeira que ficará no interior das peças. A função da mesma é servir de eixo ao T central, onde se encaixa o braço da ocular, permitindo que este último gire independente da "mesa com o transferidor". Portanto, procure um pedaço de madeira roliça cujo diâmetro passe pelo interior das peças (em torno de 2 cm) e tenha comprimento de aproximadamente 25 cm. Coloque a madeira no interior das peças e faça dois furos nas posições indicadas (Fig. 7). Observe que o furo deve ser na peça de PVC e na madeira de modo a permitir a passagem do prego. Feito isto, verifique a facilidade de rotação do T em relação aos pedaços de canos que prendem a madeira. Caso haja dificuldade do T girar, desmonte o sistema, e faça dois cortes longitudinais nos canos conforme indicação da fig. 8. Remonte o sistema e verifique a facilidade de rotação do T. Caso ainda esteja um pouco difícil, aumente um pouco a espessura do corte.



**Fig. 8**

O transferidor deverá ser colado no flange de rosca, formando a mesa do sistema. Ao colar o transferidor verifique se o mesmo se encontra bem centrado no flange.

Para medirmos o ângulo de giro utilizamos o transferidor. Como o afastamento entre a ocular e o transferidor é da ordem de 10 cm, não permitindo uma precisão razoável da medida do ângulo, sugerimos a



**Fig. 9**

colocação de dois arames: um na ocular e outro embaixo da mesa. Dessa forma qualquer rotação que o sistema faça terá seus pontos de referência fixos, permitindo uma leitura angular mais precisa. Abaixo apresentamos um detalhe da colocação dos arames ou fios.

Feita a montagem das partes, cole a base vertical na tábua com araldite ou similar. Sua montagem ficará como a ilustração da Fig. 11.

Sempre que utilizar o equipamento procure verificar se a ocular e o colimador estão na horizontal. Caso não estejam, ajuste as conexões pressionando-as entre si.

No próximo número apresentaremos um guia para construção de lentes, prismas, lâminas de faces paralelas, redes, etc. Como sempre o material será alternativo, de baixo custo e fácil aquisição.

