

UTILIZAÇÃO DO MÉTODO DE FOCAULT NA ANÁLISE DA SUPERFÍCIE DO ESPELHO PRIMÁRIO DE TELESCÓPIO NEWTONIANO E CASSEGRAIN.

Tamara de Oliveira Bernardes, Rosa Maria Fernandes Scalvi, Gustavo Iachel, Lionel José Andriatto. – Astronomia – Licenciatura em Física – Departamento de Física – Faculdade de Ciências – campus de Bauru.

O objetivo principal deste trabalho consiste na construção de dois tipos de telescópios refletores, um do tipo Newtoniano e um do tipo Cassegrain, cujos esquemas são mostrados na figura 1 e 2, respectivamente.

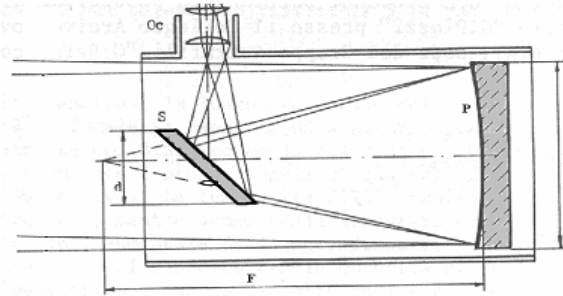


Figura 1- Esquema de um telescópio Newtoniano [1]

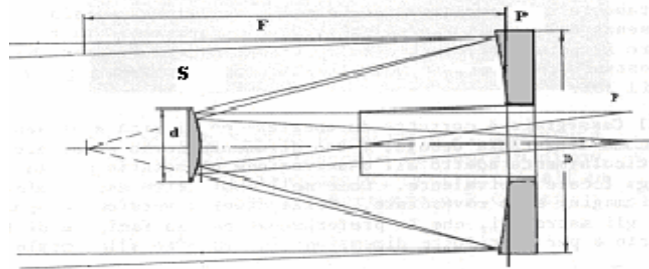


Figura 2- Esquema de um telescópio Cassegrain [2]

Nas figuras 1 e 2, P representa os espelhos primários dos telescópios, que devem ser côncavos; S representa os espelhos secundários, sendo plano no telescópio Newtoniano e convexo no Cassegrain; F é o foco dos espelhos primários e Oc é a lente ocular, onde se observa a imagem do objeto de interesse. A construção manual de telescópios é uma tarefa que requer habilidade e precisão, pois os elementos ópticos confeccionados (espelho primário, espelho secundário e lentes oculares) são analisados a fim de que estejam dentro dos padrões de qualidade.

A construção envolve as seguintes etapas [3]: *i)* corte de dois blocos de vidro no formato circular para confecção do espelho primário: um dos vidros possui espessura de 12mm e outro de 19mm, o mais espesso será o espelho principal e o mais fino será utilizado apenas como ferramenta; *ii)* esmerilhamento do bloco de vidro, com movimentos adequados, a fim de obter a curvatura necessária utilizando-se abrasivos cada vez mais finos ao longo do processo; *iii)* polimento da superfície do espelho que já atingiu a curvatura necessária na fase de esmerilhamento; *iv)* parabolização da superfície do vidro que dará origem ao espelho primário, que consiste em aproximar a superfície esférica do espelho para um parabolóide, através de cálculos que darão a precisão da ordem do comprimento de onda da luz amarela da faixa espectral visível; *v)* espelhamento da superfície do vidro através de processo de aluminização; *vi)* confecção do espelho secundário: no newtoniano deve-se utilizar um vidro perfeitamente plano, para que não haja dispersão da luz e no telescópio Cassegrain o processo é semelhante a confecção do espelho primário, mas a superfície deve ser convexa, com sua forma (parabolóide, esfera ou hiperbolóide) dependente do tipo de Cassegrain que se pretende construir; *vii)* confecção das oculares, utilizando-se

pedaços de vidros colados em bolinhas de gude, que serão manipuladas em um torno para esmerilhar os vidros até que fiquem com a mesma curvatura das bolinhas de gude; *viii*) montagem do corpo do telescópio, com o alinhamento dos eixos ópticos do espelho principal, do espelho secundário e das oculares, que estão em posições previamente calculadas; *ix*) montagem do tripé, que consiste em colocar o tubo numa base que segue um tipo de coordenadas, como por exemplo equatorial, que moverá o telescópio.

Para avaliar a superfície do espelho primário utiliza-se o método de Foucault, que mostra como está a superfície do espelho primário em relação à superfície parabólica teórica, esta diferença deve ser menor do que estabelece o critério de Rayleigh que é 0,072 mm [4]. A figura 3 mostra a superfície do espelho sendo analisada usando-se o método mencionado.



Figura 3- Esquerda: espelho primário sendo analisado; direita: superfície do espelho primário vista através do aparato de Foucault.

Neste método, o espelho deve ser visto como um conjunto de espelhos esféricos, e cada qual com seu respectivo foco. A distância máxima entre as superfícies, estabelecida pelo critério de Rayleigh, é dada por:

$$\epsilon = \frac{D}{1024m^3} \quad (1)$$

sendo m a relação F_T/D do espelho principal, onde F_T é o foco e D é o diâmetro do espelho principal.

O telescópio newtoniano deste projeto encontra-se em fase de utilização, e o telescópio Cassegrain, modelo Dall-Kirkham, está em fase de construção do espelho primário. Assim as características de observação do telescópio Newtoniano encontram-se na tabela 1.

Tabela 1- Características do telescópio Newtoniano construído manualmente.

<i>Característica</i>	<i>Valor</i>
<i>Aumento (A)</i>	<i>285 (vezes)</i>
<i>Aumento Máximo (A_M)</i>	<i>456 (vezes)</i>
<i>Luminosidade (L)</i>	<i>1.002,78</i>
<i>Magnitude Limite</i>	<i>12,40</i>
<i>Poder Separador</i>	<i>1.26''</i>

Dessa forma, no processo de construção dos telescópios, a confecção do espelho primário é a fase mais trabalhosa e importante, pois tem a maior contribuição na qualidade ótica do instrumento [5].

Este trabalho também envolve a participação no Grupo de Estudos de Astronomia da Unesp-Bauru, a divulgação de material de apoio para construção de telescópio, pois referências brasileiras sobre o assunto são poucas, bem como ministrar cursos de Astronomia básica para alunos do Ensino Médio de Bauru.

Referências Bibliográficas

- [1] Disponível em: <http://astro1.phys.uniroma1.it/nesci/lezlab3/foto/lez1/newtonr.png>
- [2] Disponível em <http://astro1.phys.uniroma1.it/nesci/lezlab3/foto/lez1/cassegr.png>
- [3] SCHERMAN J. & VIOLA A. Heriberto, *Construccion de Telescopios-Manual del Aficionado*, Asociacion Argentina de Buenos Aires, 1960
- [4] SUTHER, R. H., *Star Testing Astronomical Telescopes- A Manual for Optical Evaluation and Adjustment*. Richmond -Virginia, editora: Wilmann- Bell, Inc. 1995
- [5] TEXEREAU J., *How to Make a Telescope*, Virginia, second edition, editora: Wilmann- Bell, 1984

Apoio: Fundunesp e Proex

Bolsa: FAPESP