

XXVI Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica 2022

Espelho Côncavo Artesanal Para Telescópio refletor¹

Lincoln Souza Farias Correia², Roberto Claudino Ferreira³, Maria Eduarda da Silva Cruz², Érika Rocha Lima², Daniel Grulha Freire², Rodrigo Almeida Batista², Freddy de Souza Leite², Geisla Ribeiro Pereira da Silva², João Marcos Miranda Sampaio², Saulo de Tácito Silveira Santos², Mariana Lemos Moreira⁴, Ernande Oliveira Souza⁴, Uiliam Alves Almeida⁴

Resumo:

Na literatura a fabricação de espelhos côncavos para telescópios é utilizado um vidro com 2 cm de altura no qual se emprega técnicas de movimentos e materiais específicos. O processo consiste em 3 fases: desbaste, esmerilhamento e polimento. O objetivo foi avaliar se o vidro temperado de 1 cm de altura suportava a fricção que era causada no desbaste e esmerilhamento, a fim de fazer um espelho de baixo custo. Concluimos que o vidro suportou todo o processo de fabricação que requer atrito.

Palavra Chave: Fabricação; Espelho; Côncavo; Fricção

Handmade Concave Mirror For Reflecting Telescope¹

Abstract:

In the literature, the manufacture of concave mirrors for telescopes uses a glass with a height of 2 cm in which specific movement techniques and materials are used. The process consists of 3 phases: grinding, grinding and polishing. The objective was to assess whether the 1 cm tall tempered glass could withstand the friction that was caused by grinding and grinding, in order to make a low-cost mirror. We conclude that the glass has withstood the entire manufacturing process that requires friction.

Keyword: Manufacturing; Mirror; Concave; Friction

Introdução:

Atualmente os espelhos para telescópios são extremamente caros, e quando se trata sobre fabricação manual de espelhos côncavos para telescópios, a literatura aponta que o vidro ideal para suportar os processos de atritos e fricções tem que ter 2 cm de altura, levando em consideração que para se fabricar um espelho é necessário 2 vidros de mesmo diâmetro. Dessa forma, um vidro com essa altura é relativamente caro e basicamente não seria um custo benefício ideal quando se trata em um processo que pode haver uma perda do material.

A partir disso, este trabalho pretende contribuir para a Astronomia amadora no Brasil, a fim de desenvolver conhecimentos sobre a fabricação de ferramentas astronômicas. A fabricação artesanal de espelhos côncavos para telescópio refletor é

¹ CNPq/UESB - Financiadora da Pesquisa;

² Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, campus de Itapetinga, licenciando em Física;

³ Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, campus de Itapetinga, professor mestre;

⁴ Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, campus de Vitória da Conquista, licenciando em Física

um material muito escasso na literatura, então, essa pesquisa visa trazer conhecimentos unificados e sintetizados da literatura, no intuito de trazer ao leitor, que pretende fabricar o espelho, entendimento dos processos e reproduza-os conforme é descrito ao decorrer da pesquisa. A pesquisa traz uma visão de baixar os custos reduzindo a altura do vidro conforme é citado na literatura, que seria um vidro de 2 cm. Então, visamos compreender se um vidro temperado de 1 cm de altura suporta todos os processos, dessa forma o trabalho mostra todos os processos do desbastes até o final do polimento.

Materiais e Métodos:

A pesquisa contou com revisões bibliográficas para que seja feito um estudo das técnicas de fabricação de um espelho côncavo para o telescópio. Primeiramente é feito o desbaste, momento em que o vidro forma sua concavidade, quando o espelho atinge a concavidade desejada. Logo após o fabricante começa a fase de esmerilhamento, essa é a fase em que deverá consertar os erros de concavidade, se caso necessário, e alisamento da superfície que antes fora áspera. E para finalizar essas fases, é necessário começar a fase de polimento, momento para alisar o espelho por completo a ponto de fazê-lo refletir e pronto para o espelhamento.

Dessa forma a tabela 1 mostra todos os processos em sequência.

TABELA 1 - Sequência da fabricação do espelho

| | Numeração do abrasivo | Fase |
|---|------------------------------|------------------------------|
| 1 | #80 | Desbaste |
| 2 | #220 | Desbaste fino/Esmerilhamento |
| 3 | #500 | Esmerilhamento |
| 4 | #1000 | Esmerilhamento |
| 5 | #1500 | Esmerilhamento/Adoçamento |
| 6 | Pó polidor de zirconita | Polimento |

Fonte: Elaborada pelo Autor, 2022

Para o polimento é necessário que haja uma ferramenta nova, essa ferramenta é preparada a partir de uma mistura de piche com breu, dessa forma, é preparado um molde para despejar a mistura e, assim, espera esfriar para finalizar a ferramenta com a prensagem e fazer os “canais”.

Resultados e Discussões:

Desbaste: Após analisarmos os movimentos da literatura aplicamos um movimento próximo do que é descrito por Mourão, nesse sentido, quando aplicamos os processos de fricção entre os vidros ao longo do tempo, foi possível adquirir uma concavidade no vidro, nos dando a possibilidade de irmos para o esmerilhamento.

Esmerilhamento: O esmerilhamento é o momento em que o espelho alisa sua superfície para o polimento, então, assim que usamos os abrasivos mais finos a superfície ia apresentando uma reflexão melhor, até que quando o último abrasivo foi finalizado era possível observar uma propriedade reflexiva na superfície do mesmo.

Polimento: Quando o espelho estava já com possibilidades de polir, tivemos que fazer a ferramenta descrita anteriormente, para dar início ao polimento. o polimento contou com a ferramenta nova e ao longo deste polimento era feito um teste Foucault para observar onde deveria ser concentrado o movimento.

Os processos duraram ao todo 43 horas, como é possível observar na tabela 2.

TABELA 2 - Horas de trabalho em cada fase

| | Fase | Tempo (h) |
|---|----------------|------------------|
| 1 | Desbaste | 18 |
| 2 | Esmerilhamento | 10 |
| 3 | Polimento | 15 |

Fonte: Elaborada pelo Autor, 2022

O espelhamento é a fase seguinte do processo que é alvo de estudos futuros do grupo NUPESA, mas que não requer fricção sobre o espelho, assim podemos afirmar que o processo de testagem da resistência mecânica do espelho está concluído.

Conclusão:

E nesse sentido, foi possível concluir que o vidro temperado de 1 cm suportou todos os processos de fricção, desde o desbaste, esmerilhamento e polimento. Nesse sentido, para utilizar no telescópio só será possível assim que fizer o espelhamento, o grupo NUPESA ainda está avaliando essa possibilidade, mas como já falado anteriormente, o espelhamento não gera fricções, então, podemos dizer o que o vidro é resistente para os processos de fabricação. Vale ressaltar que não houve replicações da fabricação para um vidro de 1 cm de altura.

Referências:

CORREIA, Lincoln, Souza, Farias. **Espelho Côncavo Artesanal Para Telescópio refletor** - Edições UESB, Itapetinga-BA, 2023. em publicação.

KARAM, Hugo Abi. **Telescópios amadores: técnicas de construção e configuração óptica/ Hugo Abi Karam**. – São Paulo: Editora Livraria da Física, 2012. ISBN 978-85-7861-136-1

MOURÃO, Ronaldo Rogério de Freitas. **Manual do astrônomo: uma introdução à astronomia observacional e à construção de telescópio/ Ronaldo Rogério de Freitas Mourão**. – Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 1995. ISBN 85-7110-296-1

TEXEREAU, Jean. **La Construction Du Télescope D'amateur**. Paris, Société Astronomique de France, 1964.

Agradecimentos:

Faço um agradecimento especial para o programa de iniciação científica PIBIC/CNPq, que, ao investir nesta pesquisa, possibilitou que ela fosse concluída e me fez crescer na vida acadêmica.

