

Lâmpada de sombras

AUTOR: LUCAS DE OLIVEIRA LOPES (119757) - ORIENTADOR: PROFESSOR JOSÉ JOAQUIN LUNAZZI

lucaslopes1(arroba)gmail.com

Instituto de Física "Gleb Wataghin" - UNICAMP

11 de janeiro de 2018

Resumo

Este trabalho dedicou-se a construção de uma lâmpada de sombras. Recurso que consiste em uma lâmpada de alta potência luminosa que pode ser utilizada para diversas atividades de ensino e divulgação dentro do campo da óptica.

I. INTRODUÇÃO

Experimentos de óptica muitas vezes necessitam de uma fonte luminosa artificial e em alguns casos essa fonte precisa fornecer uma luminosidade que a maioria das lâmpadas e leds não podem fornecer. Pensando nisso, o autor deste trabalho por orientação do Prof. Lunazzi escolheu um trabalho que a princípio parece simples: construir, com uma lâmpada de halogêneo de que trabalha a 15V e 150W uma fonte luminosa chamada "lâmpada de sombras".

Ao longo deste pré relatório serão apresentadas o processo de construção bem como suas dificuldades e alterações feitas em relação a ideia original

II. ELABORAÇÃO

A ideia era montar um equipamento que fosse pequeno, portátil e que não oferecesse riscos aos usuários já que a lâmpada utiliza uma corrente relativamente alta e dissipa muito calor. O Prof. Lunazzi idealizador do projeto possuía um protótipo que funciona bem, como pode ser visto no vídeo ([youtube.com/watch?v=HLd0UAmOLUw](https://www.youtube.com/watch?v=HLd0UAmOLUw)) porém, não era fácil de ser transportado. Nesse protótipo continha um transformador com saída 15V.

A proposta era construir uma fonte para lâmpada sem a necessidade de um transformador, reduzindo seu peso e adaptar uma fonte ATX para que fosse possível fornecer 15V, além de construir um suporte para facilitar o transporte e um sistema de refrigeração com cooler para evitar superaquecimento na região de fixação da lâmpada.

III. PROCESSO DE CONSTRUÇÃO

Primeriramente estudei como converter uma fonte ATX, Figura 1 com saída original de 5V para tensão de saída com 15V. Existem alguns tutoriais no youtube onde se ensinam o processo, porém o máximo tensão que consegui com a fonte foi de 12.7V. Ao longo do processo utilizei 3 fontes das quais 2 queimaram por possíveis erros na regulagem. A última fonte funcionava bem até ser regulada, através de um potenciômetro interno, para fornecer 12.7V, acima disso o sistema desligava.



Figura 1: Fonte ATX

O primeiro problema surgiu ao ligar a lâmpada 15V e 150W, Figura 2, na fonte: a luminosidade fornecida pela lâmpada era muito inferior em relação ao protótipo do Prof. Lunazzi. Aparentemente a fonte adaptada não conseguia fornecer a potência necessária para o bom funcionamento da lâmpada. Tive então que procurar ajuda técnica especializada, pois com os conhecimentos de eletrônica adquiridos nos cursos de F429 e F540, não era possível solucionar o problema.



Figura 2: *Lampada de Halogêneo*



Figura 4: *Sombra projetada*

O Uma fonte ideal para nosso aparato seria uma fonte chaveada com especificações próximas às da lâmpada, muito utilizado em sistemas de som, mas devido a dificuldade de encontra-la em lojas de materiais usados e ao seu custo elevado (aproximadamente 200 reais) era inviável. Outra opção era trabalhar com um transformador de 15V 20A fazendo com que nosso aparato não fosse tão leve além de ser tão oneroso quanto a fonte chaveada já citada.

Pensei então em trabalhar com uma lâmpada de halogêneo de 12V - 100W e trabalhar com um transformador de 12V - 120W, de menor custo e menor peso. Fiz um teste com a lâmpada, para saber se sua luminosidade era razoável, mas não obtive um resultado muito bom, então utilizei a lâmpada de 15V e obtive a luminosidade que pode ser vista nas Figuras 3, 4 e 5.

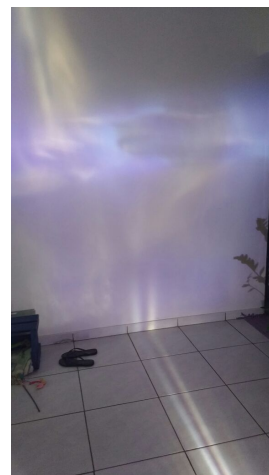


Figura 5: *Luz projetada após passar por um copo de vidro com detalhes em azul*

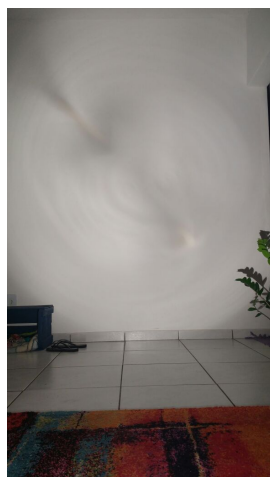


Figura 3: *Luz projetada*

Ao longo da montagem utilizamos os itens abaixo:

- 1 carcaça de um estabilizador;
- 1 lâmpada de halogêneo 15V-150W;
- 1 carcaça de fonte ATX;
- 1 suporte automotivo para celular;
- 2 coolers;
- 2 fontes de 5V;
- 1 suporte regulavel para lâmpadas;
- fios de cobre;

IV. RESULTADO 1

Após a montagem obtive um equipamento bem próximo do planejado: pequeno portátil, com todas as partes elétricas isoladas sem riscos para o usuário e com um sistema de dissipação de calor que permite o aparelho ficar 1h ligado e ainda assim poder ser tocado

sem problemas, porém, ao projetar a sombra de um objeto utilizando o equipamento obtemos uma região de penumbra que reduzia muito a nitidez.



Figura 6: Frontal



Figura 8: Lateral 2



Figura 7: Lateral 1



Figura 9: Traseira



Figura 10: Inferior

V. RESULTADO 2

Optamos em colocar uma lente com focal $f_1 = 30\text{cm}$ retirada de um retroprojektor antigo e obtivemos um pouco de melhora, ao associar uma segunda lente, com focal $f_2 = 25\text{cm}$, criando uma objetiva, como mostra a figura 11 e 12, obtemos a nitidez da figura 13 o que consideramos um ótimo resultado.

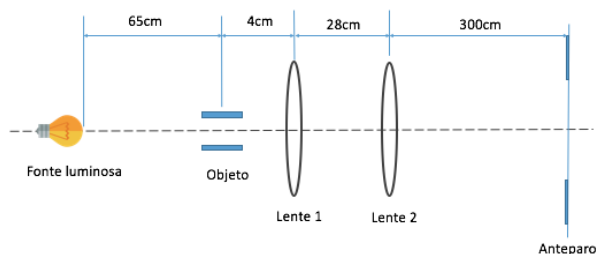


Figura 11: Esquema de montagem do aparato final



Figura 12: Montagem teste do equipamento com uma lente e duas lentes



Figura 13: Sombra projetada utilizando 2 lentes

VI. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nosso equipamento permite projetar pequenos objetos com nitidez ampliando-os muitas vezes. Tudo foi feito com baixo investimento e utilizando sucata. Essa é uma opção muito interessante para o professor mostrar pequenos corpos ou fenômenos para muitas pessoas ao mesmo tempo.