

## CONSTRUÇÃO DE UM MOTOR *STIRLING* CASEIRO

Margarida Marielen Vieira<sup>1</sup>  
Rafael Richard Araujo Toledo<sup>1</sup>  
Thais Vieira Silva<sup>1</sup>  
Renata de Abreu e Silva Oliveira<sup>2</sup>  
Renata Pessoa Bifano<sup>3</sup>  
[renatabifano2008@gmail.com](mailto:renatabifano2008@gmail.com)

ÁREA DE CONHECIMENTO: Engenharias

**PALAVRAS-CHAVE:** motor de *stirling*; geração de energia; física; calor.

### INTRODUÇÃO

O motor de *Stirling*, é um dispositivo que funciona em um ciclo fechado – sem a saída dos gases para o exterior do motor. O ciclo é considerado simples, pois funciona basicamente com a alternância entre o aquecimento e o resfriamento, expansão e contração do gás, em dois níveis de temperatura (REIS, 2017). Este tipo de motor funciona com um ciclo termodinâmico composto de quatro fases: compressão isotérmica, que ocorre com temperatura constante em um sistema fechado, aquecimento isocórico, que é o aquecimento do conteúdo do recipiente, expansão isotérmica e arrefecimento isocórico, que é a perda de calor (WAGNER, 2015). O motor *Stirling* foi inventado em 1816 pelo pastor escocês Robert Stirling e seu irmão James Stirling. Um dos motivos que levaram os dois ao desenvolvimento deste motor foi que na época muitos trabalhadores morriam devido a explosões de máquinas a vapor, porque a tecnologia metalúrgica precária não suportava as altas pressões que eram submetidas. Portanto, buscaram desenvolver uma máquina que não explodisse quando houvesse uma falha no material e simplesmente parasse de funcionar (MEDINA, 2012). O motor de ciclo fechado é comumente chamado de motor de combustão externa, para seu funcionamento é necessário apenas uma fonte de calor, independentemente que provenha de uma combustão ou da energia solar por exemplo. Nesse motor, parte do fluido de trabalho é aquecida enquanto, simultaneamente, outra parcela do fluido é resfriada, isto em partes diferentes do motor. Sendo assim um processo complicado de ser compreendido (BARROS, 2005). O trabalho tem como objetivo a criação de um motor *Stirling* para a análise de seu funcionamento.

<sup>1</sup> Acadêmicas do curso em Engenharia Civil – Faculdade Vértice – UNIVÉRTIX

<sup>2</sup> Licenciada e Mestre em Letras (UFV/UFMG), professora da Faculdade Vértice- UNIVÉRTIX-Matipó.

<sup>3</sup> Licenciada em Física, Mestre em Matemática (FAILE/UFV) e professora da Faculdade Vértice – UNIVÉRTIX – Matipó.

## **METODOLOGIA**

Para este estudo, foi realizada uma pesquisa explicativa. Segundo Gil (2002) trata-se de uma pesquisa cuja preocupação central é identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos. Como procedimento de coleta de dados foi realizado um experimento durante as aulas práticas da disciplina do curso de Engenharia Civil da Faculdade Vértice - UNIVÉRTIX - Matipó/MG. Os experimentos aconteceram no decorrer do primeiro semestre de 2019 sob a supervisão da professora da referida disciplina. A criação do motor *Stirling* caseiro seguiu as instruções de Wagner (2012). Os materiais utilizados foram:

- 4 latas de inseticidas
- 1 lata milho
- 1 lata de pêssego
- 2 latas de Red Bull
- 1 luva PVC
- 1 joelho de PVC
- 1 bucha de PVC de 25 por 32 mm
- 1 bucha de PVC de 32 por 40 mm
- 1 bucha de PVC de 40 por 50 mm
- 3 raios inox de bicicleta
- 5 CD
- 1 abraçadeira
- 1 balão surpresa
- 2 tampas de produto de limpeza
- 2 moedas de cinco centavos
- 8 conectores de fio de luz
- 1 bisnaga de cola de silicone de alta temperatura
- 1 soldador

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Foi realizada pesquisa em vídeos e sites especializados objetivando encontrar um motor capaz de ser construído com materiais simples que pudessem ser encontrados em qualquer lugar. O tipo de motor selecionado foi o de configuração gama que é constituído por dois cilindros independentes, onde o pistão quente faz o deslocamento do fluido de trabalho (ar ou gás) entre a extremidade "quente e fria", suspenso por uma haste deslizante sobre buchas, pelo centro do cilindro quente e este pistão é totalmente escondido pelo cilindro quente. O segundo pistão, conhecido como pistão de trabalho, encontra-se separado do cilindro quente, diferentemente do motor Beta. Esse é responsável pelo trabalho do motor (compressão, expansão, descompressão e contração do fluido de trabalho). O pistão de trabalho encontra-se ao lado da estrutura principal (WAGNER, 2013).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de montagem motor de *Stirling* caseiro foi realizado nas dependências do Laboratório de Física da Faculdade Vértice – UNIVÉRTIX pelos próprios alunos. O aparelho funcionou a partir de um tipo de ciclo alternativo de produção de energia que garantiu o funcionamento do motor. A partir dos resultados obtidos no motor de *Stirling* pode-se explorar didaticamente os conceitos da Física.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REIS, Luciana. **O que é como funciona (e como fazer) um Motor Stirling**, 24 abr. 2017. Disponível em: < <https://engenharia360.com/o-que-e-como-funciona-e-como-fazer-um-motor-de-stirling/> > Acesso em: 03 jun. 2019.

WAGNER, Leandro. **Manual do Motor Stirling**, dez. 2013. Disponível em: < <http://manualdomotorstirling.blogspot.com> > Acesso em: 01 jun. 2019

WAGNER, Leandro. **Como construir um Motor Stirling**, jun. 2012. Disponível em: < <https://youtu.be/4qLPvydyJ90> > Acesso em: 01 jun. 2019.