

1. INTRODUÇÃO

A máquina de Wimshurst é um gerador eletrostático de alta voltagem e baixa corrente, que foi desenvolvida no século XIX pelo engenheiro britânico James Wimshurst. Este aparelho consegue acumular cargas elétricas através do processo de eletrização por atrito e pela indução eletrostática presente entre dois discos que giram em sentidos opostos, o que também possibilita a separação dessas cargas elétricas. Uma vez obtidas por atrito, essas cargas são acumuladas em garrafas de Lyden, e quando houver uma diferença de potencial suficiente entre os terminais das duas garrafas de Lyden, ocorre a ruptura dielétrica e a descarga elétrica é visualizada, quando ioniza o ar.

O objetivo do uso da máquina de Wimshurst em situações de ensino, visa a introdução e a demonstração de conceitos fundamentais da Física. Em nossa experiência didática destacamos a abordagem com os alunos e o público em atividade de extensão, dos mais diversos conceitos da Eletrostática como: Eletrização por atrito, Indução Eletrostática, Diferença de potencial, Campo elétrico, Capacitores, Descarga elétrica, Dielétricos, e Ruptura dielétrica.

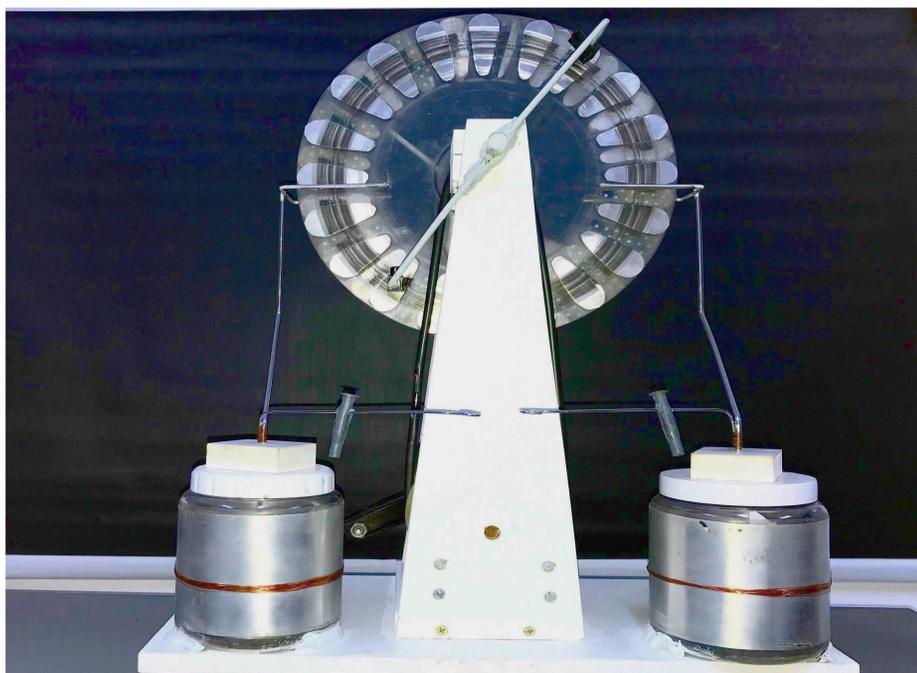
2. MATERIAL E MÉTODOS

A confecção da Máquina de Wimshurst foi baseada em um vídeo [1] e utilizamos os seguintes materiais para a sua construção: dois discos de acrílico de 30 cm, duas garrafas de Lyden, chapas de alumínio, madeira, ferro, correias, polias, manivelas, parafusos, cola e fios de cobre. Inicialmente fizemos uma base com madeira, montamos os discos de acrílico com os setores metálicos, fizemos as garrafas de Lyden assim como os coletores de cargas e os neutralizadores. Com estas partes prontas fomos a uma oficina para a junção destas peças.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após a construção da máquina iniciamos a fase de teste para verificar o seu real funcionamento e percebemos que este não foi um dos melhores, com isso fizemos uma nova montagem da máquina na qual trocamos as correias e aproximamos os discos de acrílico apresentando assim os primeiros sinais de cargas induzidas. Percebemos que mesmo com essa modificação a máquina não tinha capacidade de acumular estas cargas elétricas, apresentando assim uma eficiência insatisfatória. Corrigimos o erro das garrafas de Lyden e a versão final da máquina se encontra na Fig. 1.

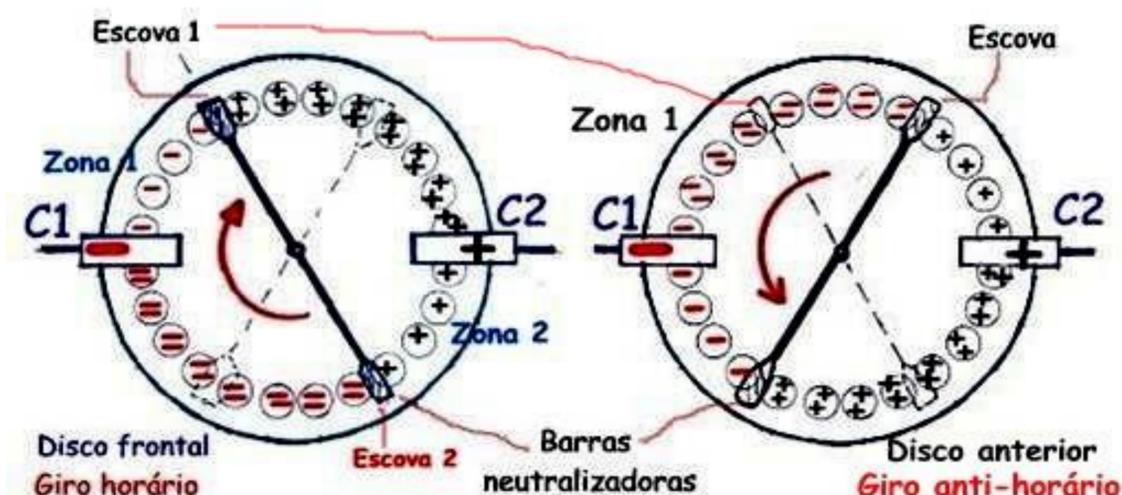
Figura 1 - Imagem ilustrativa da máquina de Wimshurst



Os dois discos presentes na máquina são feitos de materiais isolantes que giram em sentidos opostos, nesses discos foram fixados diversos setores metálicos possibilitando a geração de cargas elétricas. A máquina precisa de uma carga inicial para começar seu funcionamento, normalmente essa carga é uma carga residual que existe nos próprios discos.

Em frente a cada disco existe uma barra metálica que recebe o nome de barra neutralizadora em suas extremidades existem fios metálicos que tocam os setores da máquina enquanto os discos giram, essa configuração possibilita a produção de cargas elétricas. A separação das cargas elétricas é realizada por indução eletrostática a qual ocorre quando um setor metálico passa por uma escova e ocorre uma influência pelo disco oposto gerando duas regiões sendo a Zona 1 as cargas positivas e a Zona 2 as cargas negativas. Nas laterais dos discos existe duas peças em formato de "U" (C1 e C2) chamados coletores de cargas coletando as cargas dos disco C1 cargas positivas e C2 cargas negativas. Estes coletores estão ligados as garrafas de Lyden até que a tensão entre os terminais atinja um valor suficiente para romper a barreira dielétrica do ar produzindo faíscas como mostra a Fig. 2. [2]

Figura 2- Imagem ilustrativa da produção e separação das cargas elétricas pelo processo de indução eletrostática.



A máquina de Winshurst foi utilizada em demonstrações de aulas de física durante o projeto do PIBID, percebemos que nas aulas de eletricidade ministradas nos terceiros anos ao utilizarmos um artefato experimental como recurso de ensino e explicarmos os conceitos de eletrostática por meio do funcionamento da maquina, podemos observar que o aprendizado e fixação dos conteúdos foi melhor percebido pelos alunos e nós professores do que se esses conteúdos fossem ensinados pelo método tradicional ou seja aulas expositivas.

Figura 3: Demonstração da maquina de Winshurst com a turma do 3º ano na escola Escola Estadual Dr. Napoleão Salles, durante os trabalhos do PIBID



Por se tratar de um fenômeno visualmente atraente e motivador do ponto de vista da curiosidade e interesses particulares dos estudantes por fenômenos desse tipo, popularmente conhecidos como raios, associamos a construção, uso e estudo desse aparelho como características importantes e de elevado potencial para o ensino de Física. Esse aparelho pode causar um choque elétrico de milhares de volts (mas com uma corrente da ordem de microampères) em dezenas de pessoas ao mesmo tempo, o que leva o público a um particular interesse pelo dispositivo. Durante as aulas do PIBID, terminávamos a apresentação da maquina, mostrando a capacidade que esta tem de produzir energia eletrostática, oferecendo aos alunos que se interessasse, poder sentir essa energia ao encostar na maquina.

4. CONCLUSÃO

Dado o exposto podemos concluir que a maquina de Winshurst obteve um resultado satisfatório no quesito aplicação ao ensino de fisica, quando esta foi utilizada como artefato experimental possibilitou a explicação e demonstração de fenomenos de eletricade estática, se tornando um recurso de ensino muito util à ser aplicado aos alunos do ensino médio, que demonstraram grande interesse pela aula, devido a existencia da Maquina de Winshurst.

5. REFERÊNCIAS

[1] Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=a0BiD9MjUZA>, Acesso em: 17-out -2018

[2] Disponível em: https://www.ifi.unicamp.br/~lunazzi/F530_F590_F690_F809_F895/F809/F609_2013_sem1/Alexandr eD-Mauro_RF2.pdf, Acesso em 18-out-2018