



INTRODUÇÃO DE EXPERIMENTO PARA A MELHORIA DO APRENDIZADO NAS ENGENHARIAS.

Gabriel da Silva Gomes – gabrielpeninha2015@gmail.com

Universidade Federal do Pará – *Campus* Ananindeua, Faculdade de Ciência e Tecnologia.
BR 316, KM 07
67000-000 - Ananindeua – Pará

Yuri Ribeiro de Ribeiro – yurirr99@gmail.com

Universidade Federal do Pará – *Campus* Ananindeua, Faculdade de Ciência e Tecnologia.
BR 316, KM 07
67000-000 - Ananindeua – Pará

Felipe dos Santos Costa – felipebass18@gmail.com

Universidade Federal do Pará – *Campus* Ananindeua, Faculdade de Ciência e Tecnologia.
BR 316, KM 07
67000-000 - Ananindeua – Pará

Maycon Ruan Pinheiro de Oliveira – mayconruan25@gmail.com

Universidade Federal do Pará – *Campus* Ananindeua, Faculdade de Ciência e Tecnologia.
BR 316, KM 07
67000-000 - Ananindeua – Pará

Wilson Guimarães Saraiva – wyl.guimaraes@gmail.com

Universidade Federal do Pará – *Campus* Ananindeua, Faculdade de Ciência e Tecnologia.
BR 316, KM 07
67000-000 - Ananindeua – Pará

Resumo: *Este presente experimento consiste na abordagem de elementos básicos de capacitores, parte da física que estuda o armazenamento de cargas elétricas para ser usado futuramente de maneira usual, a “garrafa de Leyden” foi produzida para a compreensão prática dos conceitos básicos de capacitores, capacitância e eletricidade, sendo ela considerada um capacitor de alta tensão. E foi utilizada para o melhor entendimento da eletrostática, junto aos alunos de ciência e tecnologia da Universidade Federal do Pará, campus de Ananindeua, visando a melhoria da capacitação dos mesmos. No trabalho é apresentado processos de obtenção do capacitor e o modo de facilitação dos ensinamentos.*

Palavras-chave: *capacitor, capacitância, tensão, eletrostática.*

Organização



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA



Promoção





1. INTRODUÇÃO

A Universidade Federal do Pará implantou um novo curso e um novo *campus* no município de Ananindeua, bacharelado de ciência e tecnologia, com intuito de aumentar profissionais da área no próprio estado, no entanto, como qualquer outro curso da área de exatas, sempre há uma vazão de alunos antes mesmo de chegarem ao fim do mesmo. Em contrapartida foi observado que alunos do curso de ciência e tecnologia se dedicavam mais na parte experimental e assimilavam com maior êxito os assuntos, e assim se familiarizando com as matérias. Então, a produção de experimentos principalmente nas áreas da química e física são fundamentais para a fixação das teorias.

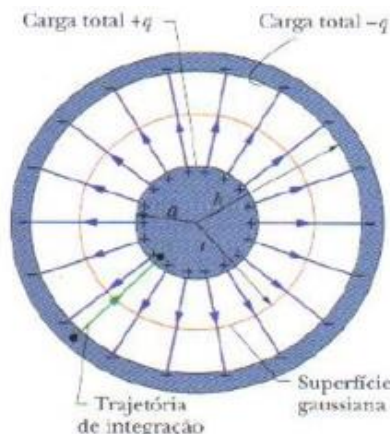
Neste trabalho foi produzido um experimento muito comum nos assuntos voltados a eletrostática, conhecido como a garrafa de Leyden, que foi o primeiro capacitor construído pelo homem, depois que os físicos compreenderam a interação das cargas elétricas, o passo seguinte seria obter uma forma de armazená-la. A realização dessa ideia teve um importante registro na história.

2. REVISÃO DE LITERATURA

O capacitor é um dispositivo utilizado para armazenar carga elétrica. Ao armazenar carga, armazena também energia em campo eletrostático. Os capacitores encontram aplicações muito diversas. Em circuitos elétricos os capacitores são empregados como reservas de energia que podem ser disponibilizadas no circuito para gerar correntes elétricas intensas durante curta duração. Esse tipo de aplicação é o que encontramos por exemplo, no *flash* de uma máquina fotográfica. Durante o período de alguns segundos em que o disparo do *flash* está sendo preparado, o capacitor é carregado por uma pilha que fornece potência da ordem de apenas 1 watt. Mas a energia acumulada, de cerca de 1 joule, é descarregada no *flash* em questão de milésimos de segundo, gerando assim potência de centenas de watts. (CHAVES, 2012).

Para este trabalho usamos basicamente o conceito de capacitor cilíndrico devido a “garrafa” ter esse formato, a figura 1 mostra uma vista de um capacitor cilíndrico de comprimento L formados por dois cilindros coaxiais de raios a e b . Vamos supor que $L \gg b$ para que o efeito das bordas sobre o campo elétrico possam ser desprezadas. As duas placas contêm cargas de valor absoluto q .

Figura 1: perfil de um capacitor cilíndrico.





Como a superfície gaussiana, foi escolhido um cilindro de comprimento L e raio r , que pode ser visto de perfil na figura 1, que é coaxial com os outros dois cilindros e envolve o cilindro interno e, portanto, a carga q desse cilindro. De acordo com a equação 1.

$$q = \varepsilon_0 EA = \varepsilon_0 E(2\pi rL), \quad (1)$$

Em que $2\pi rL$ é a área da superfície lateral do cilindro gaussiano. O fluxo através das bases do cilindro é zero. Explicitando E , temos a equação 2:

$$E = \frac{q}{2\pi rL\varepsilon_0}. \quad (2)$$

Substituindo este resultado na equação 1, obtemos:

$$V = \int_{-}^{+} E ds = -\frac{q}{2\pi L\varepsilon_0} \int_b^a \frac{dr}{r} = \frac{q}{2\pi L\varepsilon_0} \ln\left(\frac{a}{b}\right), \quad (3)$$

Onde usamos o fato de que $ds = -dr$ (foi integrado na direção radial, de fora para dentro). Usando a relação $C = q/V$, obtemos:

$$C = 2\pi\varepsilon_0 \frac{L}{\ln\left(\frac{b}{a}\right)} \quad (4)$$

A equação 4 é para capacitores cilíndricos, visto portanto, que a capacitância de um capacitor cilíndrico, como a de um capacitor de placas paralelas, depende apenas de fatores geométricos, no caso o comprimento L e os raios a e b . (HALLYDAY, et al. 2013)

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Materiais

- Pote de plástico
- Papel alumínio
- Fios de cobre
- Fita durex
- Pregos
- Cano
- Balão
- Papel toalha

3.2. Métodos

Para a montagem da “garrafa de Leyden” foram usados materiais simples e fáceis de encontrar. Basicamente a garrafa é composta por papel alumínio, um pote de plástico e um metal condutor que vai servir como ponto de carga e descarga do capacitor.

Primeiro foi cortado duas tiras de papel alumínio de mesma largura e comprimento. Uma reveste a parte de dentro do pote e outra por fora, foi usado três fios de cobre, sendo o mais espesso saía do centro do pote para fora, e outros dois, um conectavam um na parte

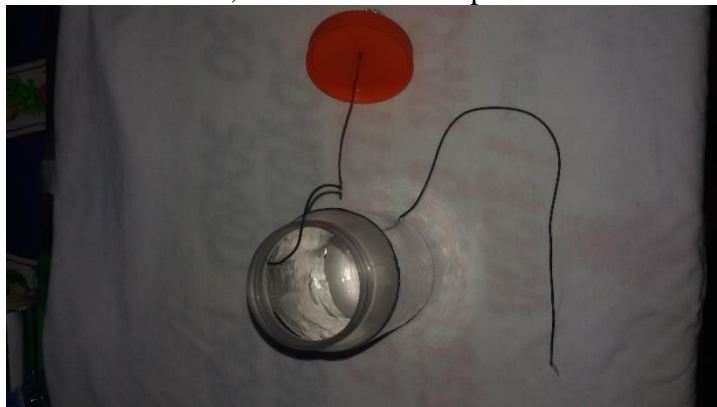
Organização

Promoção



externa, na forma para servir no descarregamento da garrafa, como fio terra, e outro do fio condutor mais espesso ao revestimento de alumínio interno, servido como carregador de energia estática, para o alumínio interno como mostra a figura 1 e figura 2.

Figura 1 – dois fios de cobre, um conectado na parte externa e outro na interna



(Fonte: própria autoria)

Figura 2 – “garrafa de Leyden” montada.



(Fonte: própria autoria)

A garrafa é basicamente carregada com energia estática, para armazenarmos essa energia basta friccionar o papel toalha várias vezes no cano e aproximar o cano na parte superior da garrafa (bolinha de alumínio), com isso cargas de mesmo sinais ficam armazenadas na parte inferior da “garrafa”, ao aproximamos o fio, que está em contato com o alumínio externo, a bola de alumínio na parte superior, as cargas se descarregam dando uma espécie de raio com um pequeno ruído.

Porém para carregar a “garrafa” rapidamente, foi usado o gerador de Van de Graaff que está disponível no laboratório de ensino de física na Universidade Federal do Pará, *Campus Ananindeua*.



4. O EXPERIMENTO E A MELHORIA DE ENSINO

Não havendo uma articulação entre os dois tipos de atividades, isto é, a teoria e a prática, os conteúdos não serão muito relevantes à formação do indivíduo ou contribuirão pouquíssimo ao desenvolvimento cognitivo deste. Porém, ao que parece, o ensino de física não tem oferecido condições para que o aluno a compreenda enquanto conceitos e nem quanto a sua aplicação no dia-a-dia.

Para a montagem do protótipo e de extrema importância ter a teoria funcional do mesmo, portanto, há uma necessidade de um suporte estrutural e profissional, a Universidade Federal do Pará, *Campus Ananindeua* não nos forneceu com extrema importância os devidos suportes, porém todos os alunos conseguiram montar e entender seus respectivos projetos. Com isso foi confirmado, que independente de suporte estrutural, por ser uma atividade experimental e conceitual, foi obtido resultados positivos.

5. DISCUSSÃO

Todas as matérias do curso, ciência e tecnologia e os conhecimentos criados ao longo dele mostra a ampla capacidade do conhecimento técnico e não somente o conceitual, e o momento com maior absorção dessas capacidades, são devidos os experimentos criados em laboratório, exemplo acima refere-se a um determinado experimento montado por alunos afim de melhoria do entendimento do assunto conceitual de sua turma.

Por outro lado, a introdução de experimento na aprendizagem, também aumenta a capacidade do aluno a pesquisa, assim facilitando sua jornada, e o melhor adaptando para as matérias como TCC's e outros trabalhos de pesquisa.

Atualmente nas universidades, vários alunos criam esses tipos de projeto devido a evasão ser alta no período da formação, porém poucos são apoiados com infraestrutura da instituição, mesmo os resultados sendo positivos.

O projeto descrito acima foi feito por alunos de ciência e tecnologia, afim de beneficiar os mesmos e os demais com essa metodologia, além do projeto pode ser estendido como uma iniciação científica ou até especializações.

6. CONCLUSÃO

Após debate com alunos do curso ciência e tecnologia do *campus Ananindeua*, constatou-se que a eficiência de aprendizado devido a introdução de alguns experimentos, que foram apresentados com êxito por todos eles, então vale ressaltar que a fomentação de que alunos produza experimentos com objetivos de absorver e gerar conhecimento, não somente conceitual e sim a prática, seja aumentada gradativamente nas universidades. Além do desempenho em trabalho em grupo e comportamento em público, já que os experimentos são explicados em aulas pelos mesmos.

Atualmente o curso de ciência e tecnologia da Universidade Federal do Pará, existe 2 alunos da turma de 2014, ano em que o curso entrou em vigor no estado. Turma de 2015 com apenas 16 alunos. Essa imagem retrata que próprios alunos tentam criar medidas que decresça a evasão do curso, devido sua base forte em cálculos.

Por outro lado, alunos se mobilizam não somente com palestras, também com campanhas motivacionais e mini projetos para aprendizado.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHAVES, Alaor. Física básica: eletromagnetismo. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

HALLIDAY, David; ROBERT, Resnick; WALKER, Jearl. Fundamentos de física. Vol.3 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

SERWAY, A. Raymond; JEWETT JR, W. Jhon; física para cientista e engenheiros. Vol.3 São Paulo: Cengage Learning, 2011.

BUENO, Ligia; MOREIA, Katia; UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA, Faculdade de Ciência e Tecnologia. O ensino de química por meio de atividades experimentais: a realidade dos ensinos nas escolas. Pesquisa de extensão.

LEAL, B.A. Implantação de laboratório de automação da manufatura como meio para melhorar o ensino de automação em curso de engenharia elétrica. Anais XLI – Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Gramado: UDESC, 2013.

SOUZA. S. C. C. A evasão de discentes do curso de engenharia de petróleo da universidade federal de fluminense. Anais XLIV – Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, Natal: UFRN, 2016.

KILHIAN. K, Um pouco sobre capacitores. Disponível em <<http://obaricentrodamente.blogspot.com.br/2013/08/um-pouco-sobre-capacitores.html>> acesso em: 29 ago. 2013.

INTRODUCTION OF EXPERIMENT FOR THE IMPROVEMENT OF LEARNING IN ENGINEERING.

Abstract: *This present experiment consists of the approach of basic elements of capacitors, part of the physics that studies the storage of electrical charges to be used in the usual way, the Leyden bottle was produced for the practical understanding of the basic concepts of capacitors, capacitance and electricity, Being considered a high voltage capacitor. And it was used for the better understanding of electrostatics, together with the students of the Federal University of Pará, aiming at improving their training. In the work, processes are presented to obtain the capacitor and the way of facilitating the teaching.*

Key-words: *Capacitor, capacitance, voltage, electrostatic, dielectric.*