



BRAÇO HIDRÁULICO- GUINCHO AGRÍCOLA

Categoria: Ensino Fundamental

Modalidade: Modelagem Matemática e Aplicada ou Inter-relação com outras disciplinas

**LUNARDI, Cauã; GEREMIA,
Mateus Kelm;**

FRAMARIN, Eliana

ESCOLA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO BÁSICA YETÉ - Tuparendi, RS

INTRODUÇÃO

O presente trabalho foi elaborado entre os dias 20 de Junho a 02 de Outubro do corrente ano, nas aulas de Matemática e no contra turno, pelos alunos do 9ºA, Cauã Lunardi, Felipe Sigolin, Gabriel Presotto e Mateus Kelm Geremias. O objetivo do trabalho é construir um “Braço Hidráulico” baseado no Princípio de Pascal, representando na prática como o protótipo funciona. Ele baseia-se nas máquinas agrícolas que promovem a produtividade e diminuem o esforço físico. Com o avanço da tecnologia, nos recursos agrícolas, pode-se perceber que os trabalhadores estão sendo beneficiados, pois a grande vantagem vem a ser agilizar, aprimorar e aperfeiçoar o trabalho a ser desenvolvido.

Os sistemas hidráulicos vêm sendo utilizados em larga escala, em diversas áreas e de diferentes maneiras, todos com o intuito de aperfeiçoar, aprimorar e agilizar os trabalhos manuais. Uma aplicabilidade desse protótipo é o caminhão munk ou trator, que possui o mesmo sistema de comando e de formato.



CAMINHOS METODOLÓGICOS, RESULTADOS E DISCUSSÃO

O enunciado do Princípio de Pascal diz que a pressão exercida em qualquer ponto do fluido é transmitida na mesma proporção aos demais pontos, isto é, a pressão aplicada num ponto é distribuída igualmente e sem perdas para todo o volume do retentor, ou seja, distribuída para todas as paredes do recipiente. Através desse princípio físico, torna-se possível a construção de equipamentos similares a maquinários industriais, porém com baixo custo.

Há registros do uso do recurso da hidráulica desde 4000 a 3000 a.C. em vários países da Europa, Oriente Médio e Ásia, porém os estudos só começaram por volta do século III a.C. A hidráulica possui como pioneiros grandes nomes da história mundial, como Arquimedes, que se destacou como inventor de “armas de guerra, alavancas, polias, parafusos sem fim, balança, espiral de Arquimedes, roda dentada, relação da circunferência com o diâmetro (o número pi), quadratura da parábola, polia composta, etc.”, e Blaise Pascal formulou o Princípio de Pascal.

Antes de entender como calcular e aplicar o Princípio de Pascal, é imprescindível lembrar que a pressão sobre um corpo é definida como a razão entre a força aplicada e a área na qual esta força é aplicada, ou seja, para forças de mesma intensidade, quanto menor for a área de contato, maior a pressão aplicada, sendo assim, pressão e área são grandezas inversamente proporcionais. A pressão exercida sobre um corpo é medida em Pascal (Pa), que é equivalente a $1 \frac{N}{m^2}$. Dessa forma, ao aplicar uma força sobre uma superfície, como por exemplo, um sistema de macaco hidráulico, o aumento da pressão sobre o fluido será igual para todos os pontos do mesmo. Além disso, se o fluido estiver em contato com outro pistão de área maior, a força exercida sobre ele será maior, isso acontece porque a pressão deve ser constante. Logo, se a área aumentar, a força também aumentará, pois pressão e força são grandezas diretamente proporcionais.

Partindo da definição do Princípio de Pascal, temos que o acréscimo de pressão, em um ponto de líquido em equilíbrio, transmite-se integralmente a todos os pontos desse líquido, sendo assim, temos:



- F_1 : Força aplicada na extremidade do pistão 1, medida em Newton (N);
- A_1 : Área da extremidade do pistão 1, medida em metros quadrados (m^2);
- F_2 : Força aplicada na extremidade do pistão 2, medida em Newton (N);
- A_2 : Área da extremidade do pistão 2, medida em metros quadrados (m^2).

A fórmula que representa matematicamente o princípio é:

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

Ao aplicar uma força (F_1) sobre uma das extremidades do pistão (A_1) o aumento da pressão é transferida igualmente ao longo de todo o fluido. Como a área da outra extremidade (A_2) é maior, a força na segunda extremidade (F_2) é proporcionalmente maior. Ou seja, se a área for 20 vezes maior, a força será 20 vezes maior.

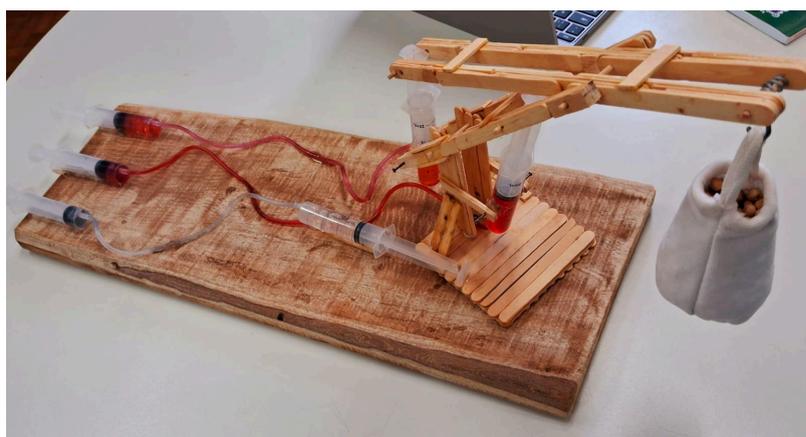
MATERIAIS:

Neste trabalho, foram utilizados materiais de fácil acesso para a confecção da maquete que visa demonstrar o funcionamento básico do braço hidráulico, ou seja, o Princípio de Pascal. Os principais materiais empregados foram:

- Madeira
- Régua
- Transferidor
- Compasso
- Palito de churrasco
- Pregos
- Lápis de construção
- Palito de picolé
- Super bonder
- Cola Quente
- 6 seringas de 20 ml
- Mangueira de soro
- 3 cores diferente de corante
- 5 cm de arame



A confecção do protótipo deu-se com o auxílio dos seguintes materiais: régua, transferidor, lápis de construção, palito de picolé e prego. Dessa forma, todas as partes foram construídas a partir das medidas de ângulos, volume, pressão, área, comprimento e geometria. Foi utilizado cola quente para unir as peças necessárias, ao finalizar o processo de recorte e cola, marcou-se os lugares onde seria furado para passar os palitos de churrasco e prego, que têm como objetivo segurar as seringas, depois ocorreu a montagem de algumas partes do braço hidráulico com o uso da cola super bonder para fixar melhor os palitos que irão dar apoio e sustentação. Para finalizar, juntou-se tudo e colocou-se as mangueiras nas seringas que serão conectadas, posteriormente, introduziu-se a água nas seringas com cores diferentes usando corantes para mostrar a função que cada uma desempenha. O braço hidráulico (munck) auxilia no desenvolvimento na agricultura com a praticidade de movimentar objetos pesados big bag , paletes. Ele é instalado em trator ou caminhão. Esse protótipo tem capacidade de movimentar um peso de 112 gramas.



Equipamento multifuncional destinado a operar em propriedade rural para a movimentação de cargas dos mais variados tipos, sendo a principal os big bags, auxiliando no abastecimento de plantadeiras e distribuidores tem capacidade de movimentar em torno de 2000kg. Regulagem de abertura de bitola; bitola máxima 3.235 mm; roda louca para facilitar manobras; pintura externa a pó automática com maior durabilidade; opcionais gancho giratório com válvula de segurança e suporte em X para big bag.



CONCLUSÃO

Durante a construção e a execução do projeto algumas dificuldades foram observadas/encontradas, tais como: dimensionamento das peças, que foram resolvidas fazendo moldes de diversos tamanhos até encontrar o ideal; a construção da base giratória, que foi parafusada para que pudesse fazer o giro ou movimento para conseguir pegar os big bag.

O desenvolvimento deste protótipo foi de grande importância no processo de ensino e aprendizado, pois, foi colocado em prática muitos dos conceitos aprendidos de forma teórica em sala de aula. Por fim, a pesquisa foi instigante de maneira que fosse possível realizar um trabalho que superasse as expectativas, que utilizamos no dia dia de trabalho na agricultura.

REFERÊNCIAS

Blocos FP: Braço Hidráulico. Disponível em:

<https://blocos.fabricadoprojeto.com.br/blocos-fp-braco-hidraulico/>. Acesso em 28 de jun. 2024.



Princípio de Pascal - Teoria e aplicações. **uol.** Disponível em:
<https://educacao.uol.com.br/disciplinas/fisica/principio-de-pascal-teoria-e-aplicacoes.htm>.
Acesso em 2 de out. 2024

Trabalho desenvolvido com a turma 9ºA, da Escola Estadual de Educação Básica Yeté, pelos alunos: Cauã Lunardi, Felipe Sigolin; Gabriel Presotto e Mateus Kelm Geremias,

Dados para contato:

Expositor: Cauã Lunardi **e-mail:** caualunardi13@gmail.com

Expositor: Mateus Kelm Geremias **e-mail:** mateus-kgeremia@educar.rs.gov.br

Professor Orientador: Eliana Framarin **e-mail:** eliana-framarin@educar.rs.gov.br