



Prensa Hidráulica Didática

Diogo Xavier
diogo.xavier@aedb.br
AEDB

Marcelo Archanjo
marcelo.archanjo@aedb.br
AEDB

Rodrigo Marinho
rodrigo.marinho@aedb.br
AEDB

Pedro Marins Bedê
pedro.bede@aedb.br
AEDB

Resumo: Com as dificuldades de exemplificar de forma prática o estudo da Engenharia Mecânica, por uma escassez de materiais práticos que possam ser palpáveis aos estudantes, este artigo vem demonstrar como um equipamento de uso simples e fácil pode ter inúmeras atividades a demonstrar de uma forma melhor a teoria em cima das mesmas. O artigo tem como objetivo demonstrar de forma prática o estudo de inúmeras matérias, com uma melhor visualização dos fenômenos mecânicos. Mostrando o funcionamento de uma prensa hidráulica e os conteúdos acadêmicos que ela pode abranger.

Palavras Chave: Prensa Hidráulica - Didática - Mecânica - -



1. INTRODUÇÃO

Com as dificuldades de demonstrar de forma prática o estudo direcionado aos fenômenos mecânicos, sendo ele aplicado puramente teórico no meio acadêmico dentro da sala de aula dificulta a compressão e assimilação de seu funcionamento. Assim fazendo com que os acadêmicos tenham dificuldades de interpretá-los quando precisam lidar com os mesmos de forma prática.

Por motivos como esses, inúmeras faculdades em todo o Brasil vem adotando ferramentas práticas em laboratórios voltados para experimentos didáticos, com o objetivo de facilitar o aprendizado e assimilação do conteúdo teórico do universitário, e demonstrando de forma prática como o mesmo funcionaria, assim tendo um ensino mais completo e interessante para o aluno que o esteja estudando. O incentivando cada vez mais a procurar o conhecimento sobre determinado conteúdo que ele esteja estudando e sobre os demais que se relacionam com o mesmo.

Esse equipamento tem como o objetivo viabilizar ao estudando visualizar processos e fenômeno de formas prática, palpáveis e visuais. Pois o aluno poderá realizar os experimentos no equipamento, de forma segura, sem oferecer riscos a sua integridade física, apenas seguindo o guia de funcionamento do equipamento e utilizando equipamentos de proteção individual, pois o mesmo disponibiliza de inúmeros mecanismos de segurança.

Porem como as prensas hidráulicas vendidas no mercado hoje são para uso industrial e de larga escala, as universidades optam por não utilizarem no meio acadêmico, pelo fato de ter que adaptá-las ao uso seguro dos estudantes e sendo assim mais um custo agregado ao mesmo. Mas este artigo vem demonstrar de forma prática como pode ser desenvolvido essa implementação e viabilização da mesma com segurança.

Os conteúdos que o equipamento pode atingir são os mais diversos e em inúmeros cursos de engenharia, pois a sua aplicação é muito diversa e muito simples. Dentro do curso de engenharia mecânica que é o foco principal do equipamento abrangera desde as matérias do primeiro ano de faculdade até o último.

Onde também será exemplificado como as características do equipamento, toda fundamentação teórica e prática do projeto, aplicabilidade e viabilidade didática do equipamento, pois o estudo prévio feito do mesmo para sua aplicação de forma didática demonstra que é um dos equipamentos mais vantajosos em conhecimento prático para o curso de engenharia mecânica.



2. REFERENCIAL TEÓRICO

Sistema Hidráulico

O princípio hidráulico de qualquer sistema parte da realização de um trabalho, Através Do Esforço De Um Fluido, Sendo Assim A Força Aplicada Em Um Ponto É Transmitida Para Outro Ponto, Através De Um Fluido incompressível. Sendo assim o funcionamento da prensa hidráulica baseia – se no princípio de pascal, em que a pressão aplicada em qualquer ponto de um fluido fechado num recipiente é transmitida igualmente em todas as direções. O princípio da prensa hidráulica é extensamente utilizado em macacos, travões de veículos e prensas que usam geralmente óleo como fluido.

Prensa Hidráulica Didática

Conforme projeto, a prensa hidráulica didática é onde executaremos os conhecimentos adquiridos na teoria



Modelo de prensa hidráulica

Figura 1 – Prensa Hidráulica

Princípio de Funcionamento dos Componentes Hidráulicos segundo Stewart 2000, um circuito hidráulico é um sistema utilizado para o acionamento dos dispositivos a serem empregados para a realização da tarefa inicialmente proposta. Após a determinação dos parâmetros de trabalho, antes mesmo do dimensionamento da bomba hidráulica, é esquematizado o circuito a fim de determinar as primeiras características para o correto dimensionamento do sistema então: Para determinarmos os parâmetros iniciais do nosso equipamento, baseamos na seguinte conceito de Pascal.



Blaise Pascal, em 1648 enunciou a lei que rege os princípios hidráulicos: descreveu o efeito da força sobre um líquido contido num recipiente fechado.

Estabeleceu que sempre que for aplicada uma força sobre um líquido confinado em qualquer ponto, a variação da força se transmite igualmente por todo o líquido e o seu compartimento. Diante disso, resumindo as conclusões do cientista ficou conhecido como “Lei de Pascal”, que diz: A força exercida em um líquido confinado e estático é a mesma em todas as direções e exerce forças iguais em áreas iguais.

A força exercida por unidade de área é denominada pressão.

Sendo assim:

$$P = \frac{F}{A}$$

Onde:

P = Pressão

F = Força

A = Área

Com essa lei de pascal podemos calcular e levantar os parâmetros necessários dos componentes hidráulicos para a construção de nossa prensa hidráulica.



Figura 2 - Unidade Hidráulica

Contendo um reservatório de 15 litros, um motor monofásico 220, acoplamento para moto-bomba, bomba de engrenagens e Válvula de segurança, temos nossa unidade hidráulica que é responsável pela vazão do fluido que percorre o sistema conforme Necessário para aplicação da força pelo atuador.



Figura 3 - Motor elétrico monofásico 220 V

Motor monofásico é um tipo de motor que possui apenas um conjunto de bobinas e sua alimentação é feita por uma única fase de corrente alternada. Dessa forma, este tipo de motor absorve energia elétrica de uma rede monofásica e transforma-a em energia mecânica.



Figura 4 - Bomba Hidráulica de Engrenagens

São dispositivos utilizados para converter energia mecânica em energia hidráulica, recebem energia potencial (força motriz de um motor ou turbina), e transformam parte desta potência em energia cinética (movimento) e energia de pressão (força), cedendo estas duas energias ao fluido bombeado, de forma a percorrer ou transportá-lo de um ponto a outro



Figura 5 - Válvula bidirecional 4/3 vias

A válvula bidirecional 4/3 vias comandada por solenoides é responsável pelo direcionamento do fluido (óleo), onde a bobina recebe a tensão pilotando o carretel da válvula, assim direcionando o fluido para avanço, retorno ou posição central. Onde não temos o movimento.



Figura 6 - Atuador (cilindro)

Na nossa prensa hidráulica teremos o nosso atuador, onde em sua haste teremos fixada uma chapa de 250x250 que damos o nome de martelo, que é responsável pelo movimento linear de prensagem.



Figura 7 - Comando Bi manual com botão de emergência

Equipamento responsável pelo acionamento da válvula na posição de avanço do atuador, fazendo com que o martelo movimente até o ponto morto inferior, determinado por um fim de curso posicionado na altura determinada para prensagem total; O fim de curso é responsável pelo acionamento da válvula na posição de retorno do atuador, levando o martelo para o ponto morto superior determinado pelo retorno total do atuador;

Este equipamento também é responsável pela segurança do operador, pois a prensa só dá o movimento do martelo quando as duas botoeiras contidas no comando bimanual são pressionadas, garantindo que o movimento será possível com as duas mãos do Operador estejam fora da área de prensagem.

Além de conter um botão de parada de emergência.

Painel elétrico

Responsável por toda parte de alimentação elétrica 220 volts para o funcionamento da prensa hidráulica.

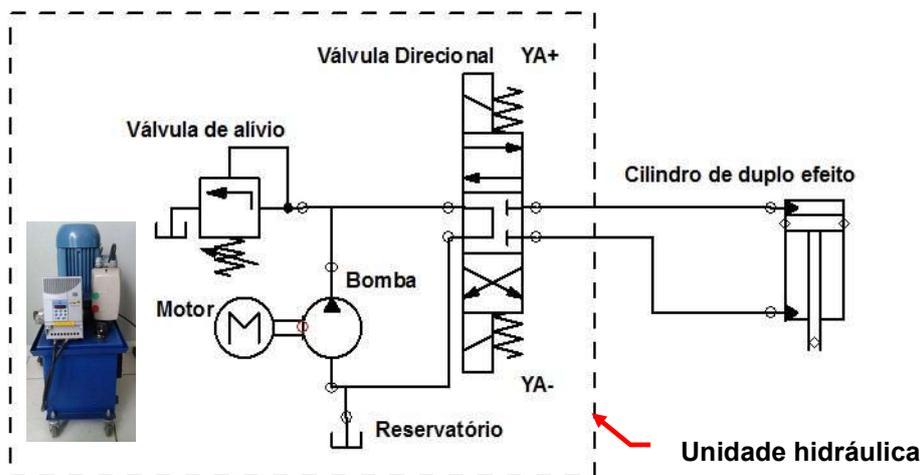


Figura 8 - Esquema hidráulico da prensa



3. ANÁLISE DE RESULTADOS (APLICABILIDADE)

As dificuldades do ensino das ciências dos materiais e alguns outros ramos da educação estão relacionadas à falta de prática e interação com os fenômenos de ensino. Frequentemente, as aulas são puramente teóricas e expositivas dificultando assim o processo de compreensão e assimilação dos conhecimentos científicos.

Neste artigo é apresentado um novo projeto para estudo das propriedades que consiste em realizar a análise e o desenvolvimento de uma Prensa Hidráulica Didática a fim de demonstrar na prática como funciona os processos nas disciplinas envolvidas como, tensão de escoamento, deformação plástica e elástica, dentre outros.

Uma Prensa Hidráulica consiste num dispositivo no qual uma força aplicada num êmbolo pequeno cria uma pressão que é transmitida através de um fluido até um êmbolo grande, originando uma força grande.

O funcionamento da Prensa Hidráulica baseia-se no princípio de Pascal, em que a pressão aplicada em qualquer ponto de um fluido, fechado num recipiente, é transmitida igualmente em todas as direções.

O princípio da Prensa Hidráulica é extensamente utilizado em macacos de elevação, travões de veículos e prensas que usam geralmente óleo como fluido.

O objetivo do projeto é facilitar a observação, o estudo e o maior conhecimento do estudante em conceitos como Tecnologia Mecânica, Elementos de Máquinas, Hidráulica e Pneumática e uma série de outras disciplinas que terão grande proveito com o desenvolvimento do mesmo.

Desta forma será gerada positivamente uma maior interação com a área abordada.

Os pontos importantes que serão necessários para desenvolver o trabalho são:

- ✓ Estudar o funcionamento da máquina e seus modos de operação;
- ✓ Conhecer os elementos a que compõem;
- ✓ Identificar os riscos associados;
- ✓ Descrever o funcionamento do sistema;
- ✓ Avaliar a viabilidade de desenvolvimento;

Foi realizada a pesquisa de um equipamento que agregaria não somente ao conhecimento prático dos alunos, como também se tornaria um diferencial na Instituição de Ensino que busca atender da melhor forma o público alvo no mercado, enfatizando assim o que se torna a proposta de um equipamento que visa abranger o maior número de disciplinas possíveis.

Podemos citar algumas disciplinas que teriam grande ganho e diferencial ao levar o aluno a colocar em prática o que está sendo abordado dentro da sala de aula.

São elas:



Conformação Mecânica

Consiste nos processos que exploram a deformidade plástica dos materiais. Nesta disciplina podemos utilizar a Prensa para demonstrar a alteração geométrica do material através de forças aplicadas por matrizes sobre o mesmo.

Mecânica dos Fluidos

Ao ser aplicada uma pressão em um dos pontos deste fluido, esta se transmitirá integralmente por todo o fluido. Sendo assim, a utilização da Prensa nesta disciplina trará a observação deste processo da Mecânica dos Fluidos baseado no Princípio de Pascal.

Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos

O sistema hidráulico é um tipo de sistema que é capaz de gerar força e/ou movimento mecânico por meio da pressurização de algum tipo de fluido, como um óleo, por exemplo. A Prensa será útil nos testes que poderão ser realizados para verificar a pressão e vazão de um fluido hidráulico.

Elementos de Máquinas

Elementos de máquinas são componentes mecânicos básicos usados como blocos da maioria das máquinas. A maior parte segue normas técnicas de padronização, mas variações são também comuns para aplicações específicas.

Podemos utilizar a Prensa Hidráulica para demonstrar na prática um exemplo de Força e Elementos de Fixação que foram devidamente dimensionados para serem aplicados

Propriedades Mecânicas dos Materiais

Para o estudo dos ensaios mecânicos são necessários previamente o entendimento e o conhecimento de alguns conceitos importantes. Todo material sólido quando submetido a esforços externos tem a capacidade de deformar-se. As propriedades mecânicas dos materiais definem o comportamento do material (resposta) quando sujeito a cargas externas, sua capacidade de resistir ou transmitir esses esforços sem se fraturar ou deformar de forma incontrolada.

Na prática, pode-se observar essa teoria sendo aplicada na Prensa Hidráulica de forma clara e interativa.

Resistências dos Materiais

Segundo Hibbeler (2004), a resistência dos materiais é um ramo da mecânica que estuda as relações entre carga externas aplicadas a um corpo deformável e a intensidade das forças internas que atuam dentro do corpo. Ao utilizar a prensa poderá ser observada essa pressão sendo aplicada sob os materiais.



4. REFERÊNCIAS:

CARVALHO, Thomas. "Princípio de Pascal"; Brasil Escola. Disponível em: <https://www.infoescola.com/autor/thomas-carvalho/13/>> acesso em: 01jun. 2018.

SANTOS, Marco Aurélio da Silva. "Princípio de Pascal"; Brasil Escola. Disponível em <<https://brasilecola.uol.com.br/fisica/principio-de-pascal.htm>>. Acesso em 01jun. 2018.

SITE. "Conceito Prensa Hidráulica"; Mecânica Industrial. Disponível em: <<https://www.mecanicaindustrial.com.br/507-o-conceito-primario-da-prensa-hidraulica/>> Acesso em 02jun. 2018.

SITE. "Mecânica Básico"; Universidade de São Paulo. Disponível em: <<http://efisica.if.usp.br/mecanica/basico/hidrostatica/pascal/>> Acesso em 02jun. 2018.

SITE. "Hidrostática, Prensa Hidráulica"; Mecânica Industrial. Disponível em: <<https://www.colegioweb.com.br/hidrostatica/prensa-hidraulica.html>> Acesso em 02jun. 2018.