

**Usina de Projetos Experimentais (UPx)****Projeto – Parte 1****IDENTIFICAÇÃO**

<b>Nº</b>	<b>NOME</b>	<b>e-mail</b>	<b>Telefone</b>
<b>210034</b>	<b>Douglas Braz Machado</b>	<b>dougglasbraz@hotmail.com</b>	<b>(11) 94275-3289</b>
<b>210029</b>	<b>Guilherme Savassa Bernal</b>	<b>gsavassabernal@gmail.com</b>	<b>(15) 98185-8623</b>
<b>210333</b>	<b>Gustavo Luciano Rossi Teixeira</b>	<b>guga_gal@hotmail.com</b>	<b>(15) 99794-3446</b>
<b>210491</b>	<b>João Victor Athayde Grilo</b>	<b>joaovictoragrilo@gmail.com</b>	<b>(15) 99718-5898</b>
<b>210375</b>	<b>Julio Cesar Bonow Manoel</b>	<b>juliobonow@gmail.com</b>	<b>(15) 99740-6439</b>
<b>210199</b>	<b>Pedro Gabriel dos Santos</b>	<b>plechi_2016@hotmail.com</b>	<b>(15) 99675-9313</b>
<b>210432</b>	<b>Rafael Henrique Ramos</b>	<b>rafahramos02@gmail.com</b>	<b>(15) 99170-6232</b>

**TÍTULO: Hydraulic Hand**  

---

**LÍDER DO GRUPO: Rafael Henrique Ramos**  

---

**ORIENTADOR(A): Isaias Aguiar Goldschmidt**  

---

Data da Entrega: 23/03/2021

---

**Visto do(a) Orientador(a)**



## **Usina de Projetos Experimentais**

**Douglas Braz Machado**

**Guilherme Savassa Bernal**

**Gustavo Luciano Rossi Teixeira**

**João Victor Athayde Grilo**

**Julio Cesar Bonow Manoel**

**Pedro Gabriel dos Santos**

**Rafael Henrique Ramos**

**Projeto: Hydraulic Hand**

**Sorocaba/SP  
2021**

**Douglas Braz Machado**  
**Guilherme Savassa Bernal**  
**Gustavo Luciano Rossi Teixeira**  
**João Victor Athayde Grilo**  
**Julio Cesar Bonow Manoel**  
**Pedro Gabriel dos Santos**  
**Rafael Henrique Ramos**

**Projeto: Hydraulic Hand**

Primeira parte do projeto experimental apresentado ao Centro Universitário Facens, como exigência parcial para a disciplina de Usina de Projetos Experimentais (UPx).

Orientador: Prof. Isaias Aguiar Goldschmidt

**Sorocaba/SP**  
**2021**

## SUMÁRIO

1 PROPOSTA E PROPÓSITOS DO PROJETO.....	3
2 OBJETIVOS.....	4
3 JUSTIFICATIVA.....	6
REFERÊNCIAS.....	7

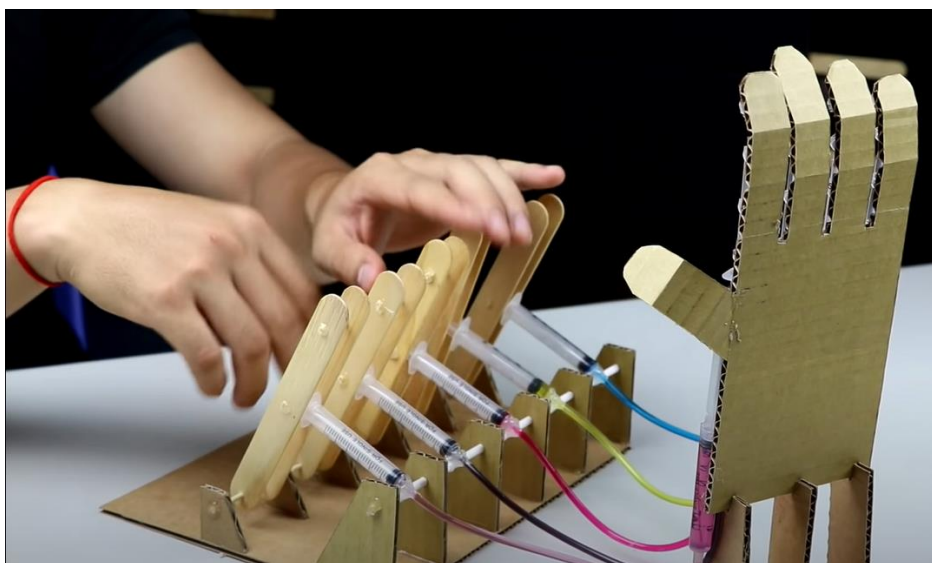
# 1 PROPOSTA E PROPÓSITOS DO PROJETO

A Hydraulic Hand é um projeto que visa criar uma mão com acionamento hidráulico e programado, sendo configurado com os parâmetros necessários para que consiga pegar objetos. Além de utilizar a lei da Mecânica dos Fluidos comumente chamada de princípio de Pascal definida logo abaixo.

A pressão aplicada em um ponto de um fluido é transmitida integralmente a todos os pontos de um fluido, bem como as paredes do recipiente que ele está contido”. Essa citação serve como base para a ideia do princípio de Pascal, que pode ser interpretado como: a distribuição da pressão em um ponto de um fluido é transmitida integralmente por todo o recipiente desse fluido. (BLOG DO ENEM, 2020, p. 1).

A partir disso, o propósito do projeto é criar um equipamento que possa auxiliar pessoas que tenham algum tipo de dificuldade com relação as mãos, focando em problemas como estabilidade e força ao pegar algum objeto, visando criar um equipamento com um preço acessível para pessoas que não tem condições de comprar uma prótese. Hoje em dia, uma prótese de mão com o tecido sintético custa em torno de R\$150.000,00 e uma feita a partir de uma impressora 3D custa em média R\$500,00, conforme publicado no site estadão (FELIX, 2017).

Figura 1 – Modelo protótipo



<sup>1</sup>Fonte: Imagem retirado do vídeo “Amazing Syringe Robot Hand DIY” Acesso em: 17 mar. 2021

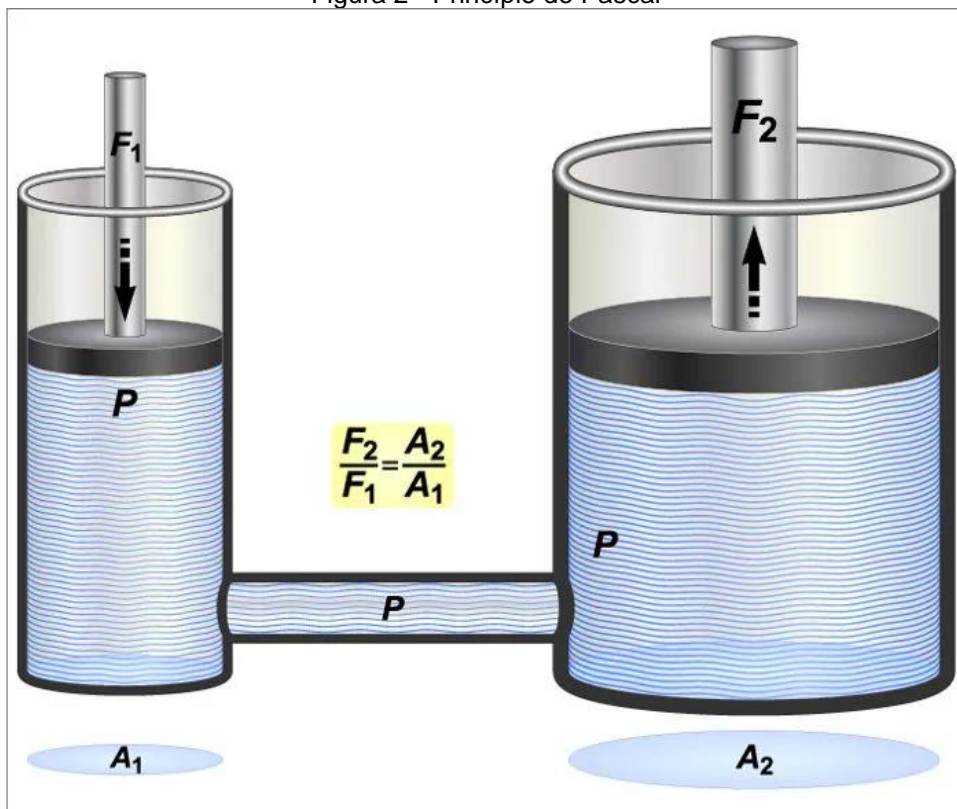
---

<sup>1</sup> Link de acesso ao vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=vh61rz34dwl>.

## 2 OBJETIVOS

Realizar o projeto hidráulico seguindo o princípio de Pascal, de que a pressão aplicada sobre um fluido em equilíbrio estático é distribuída igualmente e sem perdas para todas as suas partes (inclusive as paredes do recipiente em que está contido). Foi feita uma reunião com o intuito de debater e levantar ideias sobre o que poderia ser feito seguindo o princípio de Pascal conforme a imagem da figura 2.

Figura 2 - Princípio de Pascal



<sup>2</sup>Fonte: Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br>. Acesso em: 20 mar. 2021

Após diversas pesquisas, foi encontrado um modelo de uma mão produzida por papelão, que utilizava de um sistema hidráulico por meio de seringas e palitos de sorvete. Por ser um projeto econômico, de fácil manejo e revolucionário, foi discutido as suas aplicações e suas propriedades, porém sua construção sofrerá algumas adaptações. A estrutura da mão ao invés do papelão, será utilizado o eletroduto flexível amarelo e no lugar dos palitos de sorvete, que até então era utilizado para controlar as seringas e assim controlar a mão hidráulica, serão adaptados por alguns motores controlados por microcontrolador, auxiliando na comunicação de ações como

<sup>2</sup> Imagem retirada de: <https://brasilescola.uol.com.br/fisica/principio-de-pascal.htm>

pegar, segurar e entre outras funções que as mãos são capazes de fazer, tudo isso com uma grande força através do sistema hidráulico.

Referente a produção do projeto, a primeira etapa é realizar as dimensões da mão com o eletroduto e em seguida unir as partes com cola ou fita, posteriormente fazer os cortes simbolizando as divisórias dos dedos humanos, que seja possível abrir e fechar a mão. Seguidamente são efetuados pequenos cortes na seringa para conseguir 19 pequenos triângulos da própria seringa, feito isso são colados 3 triângulos no polegar e 4 triângulos nos outros quatro dedos, tal que vai ser o que vai permitir o movimento de abrir e fechar a mão.

Posteriormente é medido o comprimento do êmbolo da seringa que precisa ir até a falanges distais, se necessário basta cortar o excesso, o tubo da seringa fica na palma da mão. Ulteriormente é fixada a seringa com cola ou fita adesiva, em seguida é amarrada uma linha na ponta do êmbolo com o pequeno triângulo superior de cada dedo.

Por fim são conectadas as seringas da base da mão com outras 5 seringas com água, por meio de uma mangueira de aquário de 4mm, que possui a finalidade de permitir o fluxo d'água de uma seringa a outra, e então está pronta a parte hidráulica do projeto.

.

### 3 JUSTIFICATIVA

Desenvolver uma prótese de mão com acionamento hidráulico que, seja capaz de realizar diversos movimentos conforme os comandos dados a ela (utilizando um microcontrolador e motores DC) para poder fazer o controle dos dedos, junto com um modulo de Wireless a fim de utilizar o protocolo HTTP, executando a ação passada pelo aplicativo. A partir disso, será possível desenvolver um protótipo semelhante a uma mão, sendo ela capaz de realizar movimentos simples, como pegar/segurar algum objeto, de modo que consiga superar as limitações de força e firmeza de uma mão normal/prótese e através do princípio de pascal, o qual salienta que a pressão imposta de um lado, se aplicará integralmente no outro lado, será capaz de gerar uma força para movimentar os membros da mão e de suportar a força gravitacional, ou seja, capaz de segurar um objeto.

Além dessas vantagens, o projeto possui baixo custo, se comparado com outros modelos de prótese de mãos, conforme pesquisas de mercado apresentado na introdução, dando possibilidade de compra a pessoas que não possuem condições. E por utilizar apenas o microcontrolador e alguns motores, consequentemente seu custo de energia é baixo, tornando-o de certa forma, sustentável, uma vez que sua fonte de alimentação poderá ser substituída por baterias recarregáveis.



## REFERÊNCIAS

**Amazing Syringe Robot Hand DIY.** [S.l.: s.n.], 2017. 1 vídeo (11 min. 12 seg).

Publicado pelo canal Mini Gear. Disponível em:

<https://www.youtube.com/watch?v=vh61rz34dwI>. Acesso em: 17 mar. 2021.

BLOG DO QG. **Como o princípio de Pascal nos ajuda a entender os freios de veículos**, Sorocaba, 2020. Disponível em: <https://blog.enem.com.br/como-o-principio-de-pascal-nos-ajuda-a-entender-os-freios-de-veiculos/>. Acesso em: 20 mar. 2021.

Brasil Escola. **Princípio de Pascal**, Sorocaba, 2020. Disponível em:

<https://brasilecola.uol.com.br/fisica/principio-de-pascal.htm>. Acesso em: 20 mar. 2021.

FELIX, Paula. **Universidade desenvolve mão biônica de baixo custo e busca voluntários**. Estadão, São Paulo, 17 jan. 2017. Disponível em:

<https://saude.estadao.com.br/noticias/geral,universidade-desenvolve-mao-bionica-de-baixo-custo-e-busca-voluntarios,10000100416>. Acesso em: 19 mar. 2021.

Mundo Educação. **Princípio de Pascal**, Sorocaba, 2020. Disponível em:

<https://www.todamateria.com.br/principio-de-pascal/>. Acesso em: 20 mar. 2021.