

## “PONTE HIDRÁULICA - APLICABILIDADES E RELAÇÕES MATEMÁTICAS PRESENTES NA SUA ARQUITETURA”

Categoria: Ensino Fundamental

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

EICH, Angela Denise, BIN, Pedro Henrique Venturini, GOTTARDO, Hevelin

ESCOLA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO BÁSICA YETÉ – TUPARENDI – RS

### INTRODUÇÃO

O projeto propõe uma análise matemática do funcionamento das pontes hidráulicas, bem como entendimento da sua estrutura e aplicabilidades. A partir de conceitos como Princípio de Pascal, Força Resultante, Cinemática Vetorial e Angular, o estudo busca compreender e dimensionar a elevação e a abertura da ponte para facilitar e permitir a passagem de navios. A representação gráfica vetorial através das aplicações das forças exercidas no sistema, facilita a análise e compreensão dos objetos de estudo.

### CAMINHOS METODOLÓGICOS, RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### Objetivo Geral

Compreender o funcionamento dos sistemas hidráulicos, através da aplicabilidade do Princípio de Pascal, analisar a Força Resultante existente no sistema, a Cinemática Vetorial e Angular, bem como dimensionar a elevação e a abertura da ponte para facilitar e permitir a passagem de navios.

#### Objetivos Específicos

- ✓ Construir uma ponte hidráulica utilizando materiais simples e acessíveis.
- ✓ Observar através da maquete a transmissão da pressão hidrostática nos fluidos.
- ✓ Relacionar o protótipo com situações existentes nas arquiteturas e construções, bem como no cotidiano em geral.



# VI Feira Estadual de MATEMÁTICA

DO RIO GRANDE DO SUL



26/09/2025

Unijuí Campus Santa Rosa

Apoio: Patrocínio:



Stara



CRESOL



Cotrirosa

Realização:



- ✓ Demonstrar como a pressão nos fluidos podem ser utilizadas para gerar movimento e trabalho mecânico.
- ✓ Desenvolver raciocínio lógico e habilidades de modelagem matemática aplicadas à realidade atual.
- ✓ Incentivar a criatividade e o trabalho em equipe.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo de sistemas hidráulicos é essencial para compreender diversos tipos de tecnologias presentes no cotidiano, como os freios dos veículos, elevadores e pontes móveis, entre outros. A construção de uma ponte hidráulica como experimento didático, faz com que os alunos visualizem e compreendam de forma prática e interativa conceitos abstratos da Física. Também estimula habilidades como a criatividade, resolução de problemas, trabalho em equipe, raciocínio lógico, tornando o aprendizado mais significativo e interessante.

O enunciado do Princípio de Pascal diz que toda variação de pressão exercida em um ponto é transmitida integralmente e sem perdas para todos os outros pontos do fluido e para as paredes do recipiente. Através da fórmula matemática, é possível verificar a veracidade do enunciado.

$$p_1 = p_2$$
$$\frac{\vec{F}_1}{A_1} = \frac{\vec{F}_2}{A_2}$$

Sendo:

$p_1$  = pressão exercida do pistão 1

$p_2$  = pressão exercida do pistão 2

$\vec{F}_1$  = força no pistão 1

$\vec{F}_2$  = força no pistão 2

$A_1$  = área do pistão 1

$A_2$  = área do pistão 2

De acordo com o Sistema Internacional de Unidades, a pressão é medida em *Pascal (Pa)*; a força é medida em *Newton (N)* e a área medida em *metros quadrados (m<sup>2</sup>)*.



# VI Feira Estadual de MATEMÁTICA DO RIO GRANDE DO SUL



26/09/2025

Unijuí Campus Santa Rosa

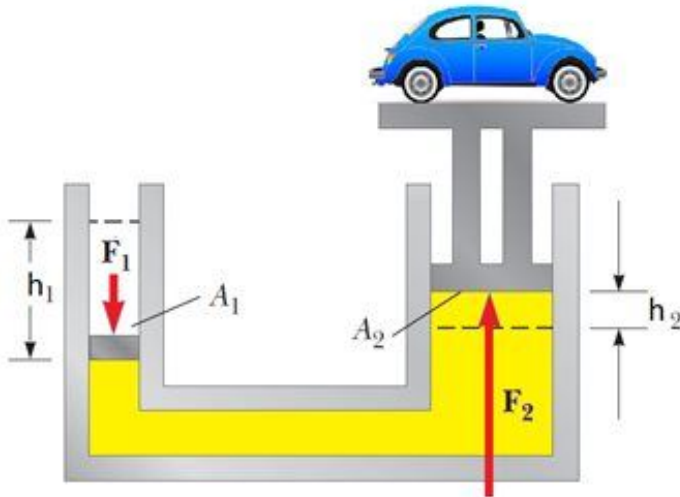
Apoio: Patrocínio:



Realização:



Como a pressão transmite-se integralmente no fluido, sabe-se que ela será a mesma nas duas extremidades, sendo assim, força e área são grandezas diretamente proporcionais, isto é, a força de menor valor será aplicada na área menor e a de maior valor, será aplicada na área maior.



<https://www.studiobelajar.com/wp-content/uploads/2017/04/hukum-pascal-pada-hidrolik.jpeg>

A confecção do protótipo deu-se no turno inverso da escola, e foram utilizadas duas seringas, mangueiras transparentes preenchidas com água, e papelão para a estrutura da ponte. Todas as partes foram unidas por meio de cola quente e então utilizou-se tinta para fazer o acabamento final.

Nas fotos abaixo pode-se observar o protótipo construído, tanto na visão frontal, quanto de cima.





# VI Feira Estadual de MATEMÁTICA

DO RIO GRANDE DO SUL



26/09/2025

Unijuí Campus Santa Rosa

Apoio: Patrocínio:



Stara



CRESOL



Cotrirosa

Realização:



FEIRAS DE MATEMÁTICA

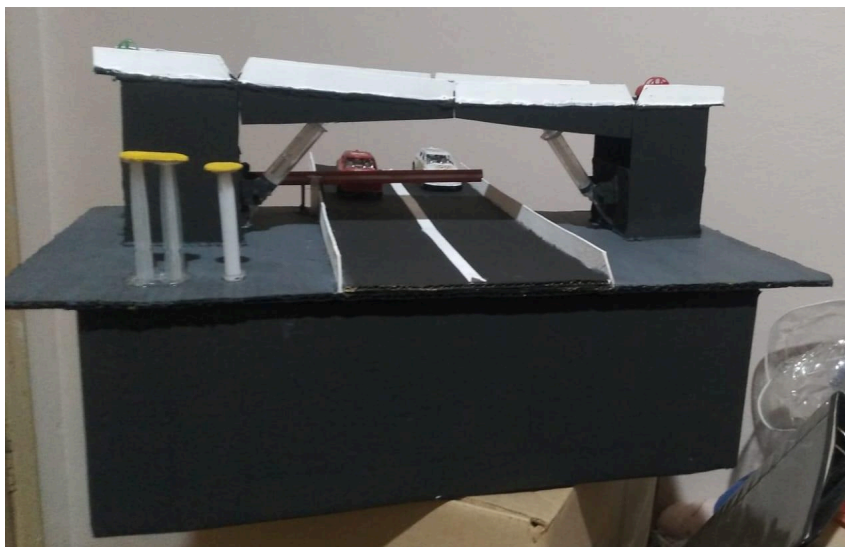
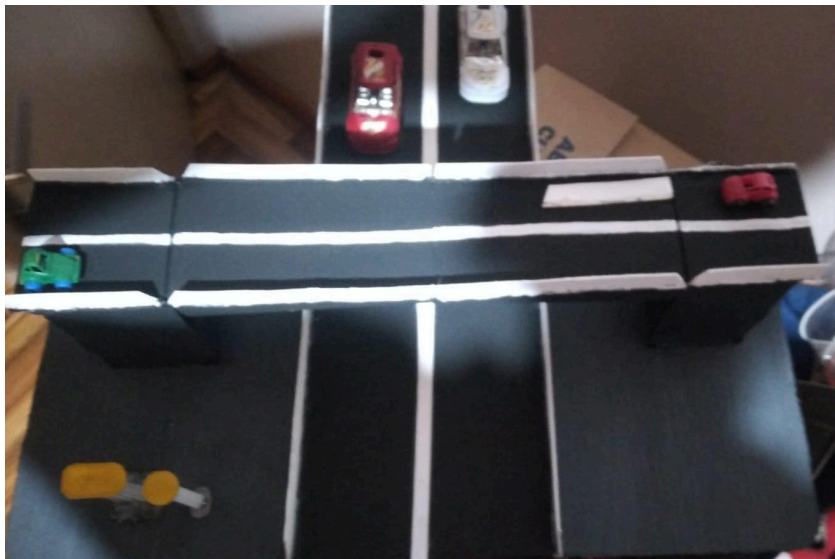
Unijuí

OBJETIVOS

Unijuí

OBJETIVOS

Unijuí



## CONCLUSÃO

A aplicação da matemática neste contexto não só permite compreender a respeito da pressão hidrostática, como também analisar a força resultante, a cinemática vetorial e angular aplicadas no sistema hidráulico em estudo.

A partir da construção do protótipo foi possível compreender que a pressão se transmite integralmente nos fluidos, bem como a força e a área são grandezas diretamente proporcionais. Observar o funcionamento do protótipo, permitiu o aprimoramento na compreensão do funcionamento dos sistemas hidráulicos, já que foi explorado e realizado testes diversas vezes para que assim adquirisse domínio do assunto estudado. Pode-se concluir que, o Princípio de





Pascal, atuação das forças, bem como a cinemática vetorial e angular estão presentes nas construções civis, nos sistemas hidráulicos, entre outros, facilitando assim desenvolver o trabalho com menos esforço mais praticidade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

<https://brasilescola.uol.com.br/fisica/principio-de-pascal.htm>. Acesso em: 03 set. 2025.

<https://www.scielo.br/j/rbef/a/Xvvsv5LHkhBgmVz5PNMHy5H/?format=pdf&lang=pt>.

Acesso em: 03 set. 2025.

[https://www.studiobelajar.com/wp-content/uploads/2017/04/hukum-pascal-pada-hidroli\\_k.jpeg](https://www.studiobelajar.com/wp-content/uploads/2017/04/hukum-pascal-pada-hidroli_k.jpeg) Acesso em 04 set. 2025.

DANTE, Luiz Roberto. Matemática: Contexto e Aplicações. São Paulo: Ática, 2012.

RAMALHO, Fernando; FERRARO, Paulo; SOARES, Newton. Física: Volume Único. São Paulo: Moderna, 2010.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de Física: Mecânica. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

## Dados para contato:

**Expositor:** agata-6569153@[estudante.rs.gov.br](mailto:estudante.rs.gov.br)

**Expositor:** hevelin-6619689@ [estudante.rs.gov.br](mailto:estudante.rs.gov.br)

**Professor Co-orientador:** Angela Denise Eich, **e-mail:** angela-deich@educar.rs.gov.br

**Professor Co-orientador:** João Sidinei Marostega; **e-mail:** jsmarostega@yahoo.com.br;