



## Desenvolvimento de experimentos demonstrativos de termodinâmica e mecânica dos fluidos

Diego S. Rocha\*, Júlia L. T. Paixão, Letícia F. Silva, Isa S. Araújo, Joyce T. Lopes, Rodrigo A. C. Bartolomeu, Roger J. Zemp, Luís F. M. Franco.

### Resumo

Neste trabalho foram estudados fenômenos relacionados a mecânica dos fluidos, resultando na montagem uma bancada de experimentos baseados em: pressão, velocidade e conservação de energia. Objetivando-se facilitar a aprendizagem dos alunos de graduação por meio de uma conciliação entre teoria e prática.

### Palavras-chave:

Mecânica dos fluidos, termodinâmica, tudo de Venturi.

### Introdução

Durante o curso, estudou-se a mecânica dos fluidos. Foram feitos experimentos com fluidos baseados na pressão, velocidade e conservação de energia. Utilizando de conhecimentos adquiridos a cerca de fórmulas matemáticas representativas de modelos físicos, programação e a primeira lei da termodinâmica.

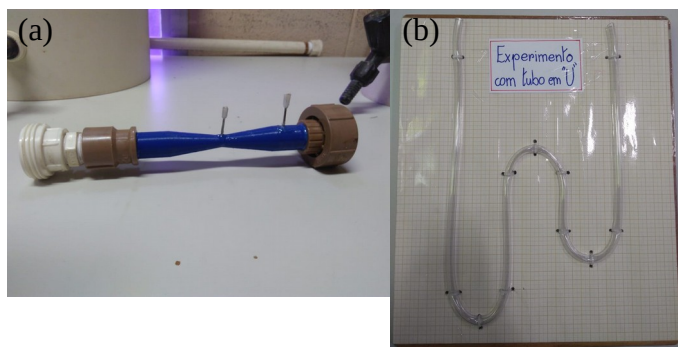
Foram feitos experimentos com o intuito de melhorar o entendimento da mecânica dos fluidos. Apartir desses experimentos construiu-se uma bancada com a intenção da apresentar conceitos teóricos baseados em modelagem de problemas experimentais em sala de aula para alunos de graduação.

### Resultados e Discussão

Foram feitos: tubo de Venturi (medidor de pressão em dois pontos) – Figura 1a, tubo de Pitot (medidor de velocidade), Reynolds (para analisar quando um fluido passa do regime laminar para o turbulento), vasos comunicantes (para mensurar a densidade a partir da altura) – Figura 1b.

Os experimentos montados foram feitos a partir de materiais de fácil acesso. Para calcular resultados foi utilizada a equação de Bernoulli implementada em o programa desenvolvido na linguagem de programação C. O *software* livre de desenho técnico Open Scad foi utilizado para a montagem e impressão do tubo de Venturi numa impressora 3D em PLA. Além disso, foram desenvolvidos experimentos em uma bancada móvel que pode ser levada à sala de aula – Figura 2.

**Figura 1.** (a) Tudo de Venturi impresso em PLA e (b) experimento de vazos comunicantes.



**Figura 2.** Bancada de experimentos móvel construída durante o projeto.



**Tabela 1.** Pressões calculadas para o tubo de Venturi a partir das diferenças de altura.

Vazão (L/h)	Diferença de Altura (m)	$\Delta p$ (kg/m/s <sup>2</sup> )
500	0,18	1758,708
450	0,17	1661,002
400	0,12	1172,472

### Conclusão

Essa experiência serviu para que os alunos se habituassem com o ambiente e desafios de uma faculdade e adquirirem conhecimentos que lhes foram requisitados ao longo do curso. Despertando o interesse pela Engenharia Química, ajudando na escolha de sua futura graduação.

### Agradecimentos

Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pela oportunidade e pelo auxílio com a bolsa. Agradecemos também ao Técnico Fabrício dos Santos pelo espaço cedido e pela ajuda com os materiais.